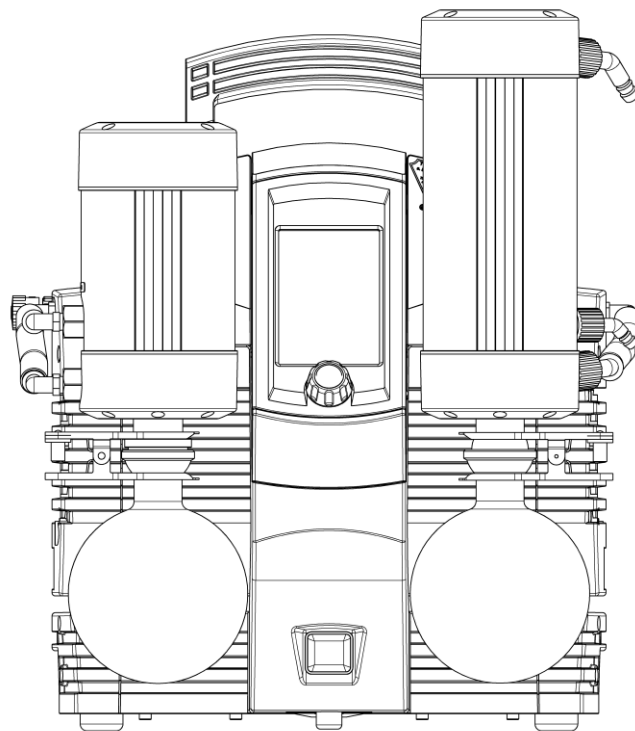


## Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung lesen und beachten!

# Vakuumpumpensystem mit Funk-Fernbedienung

## SC 920G



KNF Neuberger GmbH  
Alter Weg 3  
79112 Freiburg  
Deutschland  
Tel. 07664 / 5909-0  
Fax 07664 / 5909-99  
E-Mail: [info@knf.de](mailto:info@knf.de)  
[www.knf.de](http://www.knf.de)

### **Lieferumfang**

- Vakuumpumpsystem inklusive Hand-Terminal (Akkus enthalten)
- Beschichtete Auffangkolben (2 x)
- Kolbenklammern (2 x)
- Netzkabel
- USB-Kabel zur Verbindung von Vakuumpumpsystem mit PC
- Netzteil für Hand-Terminal
- Betriebsanleitung
- Kurzanleitung
- CD mit digitaler Betriebsanleitung und Software zur Bedienung des Vakuumpumpsystems über PC
- Inbusschlüssel für Transportsicherung

### **Transportsicherung**

**i** Das Hand-Terminal des Vakuumpumpsystems ist ab Werk fixiert, um Transportschäden zu verhindern.

Bevor das Hand-Terminal abgenommen werden kann, muss die Transportsicherung gelöst werden. Siehe dazu Kapitel 6 *Aufstellen und Anschließen*.

Inhalt	Seite
<b>1. Zu diesem Dokument</b>	<b>4</b>
1.1. Umgang mit der Betriebsanleitung	4
1.2. Symbole und Kennzeichnungen	4
<b>2. Verwendung</b>	<b>5</b>
2.1. Bestimmungsgemäße Verwendung	5
2.2. Nicht bestimmungsgemäße Verwendung	6
<b>3. Sicherheit</b>	<b>7</b>
<b>4. Technische Daten</b>	<b>9</b>
4.1. Vakuumpumpsystem	9
4.2. Hand-Terminal des Vakuumssystems	11
4.3. Software	11
<b>5. Aufbau und Funktionen</b>	<b>12</b>
5.1. Aufbau des Vakuumpumpsystems	12
5.2. Funktionen des Vakuumpumpsystems	14
5.3. Hand-Terminal	16
5.4. Pumpe	17
5.5. Gasballast	17
<b>6. Aufstellen und Anschließen</b>	<b>18</b>
6.1. Aufstellen	18
6.2. Anschließen	19
<b>7. Betrieb</b>	<b>20</b>
7.1. Inbetriebnahme	20
7.2. Außerbetriebnahme	23
<b>8. Vakuumpumpsystem bedienen</b>	<b>24</b>
8.1. Hand-Terminal	24
8.1.1. Allgemeine Funktionen und Anzeigen	24
8.1.2. Bedienung	26
8.1.3. Akkus am Hand-Terminal wechseln	32
8.2. Bedienung ohne Hand-Terminal	33
8.3. Software	33
<b>9. Instandhaltung</b>	<b>34</b>
9.1. Instandhaltungsplan	34
9.2. Reinigung	34
9.2.1. Vakuumpumpsystem spülen	34
9.2.2. Vakuumpumpsystem reinigen	34
9.2.3. Auffangkolben an Saug- und Druckseite entleeren	34
9.3. Membranen und Ventilplatten wechseln	36
9.4. Überdrucksicherung am Hochleistungskondensator wechseln	40
<b>10. Störungen beheben</b>	<b>41</b>
<b>11. Bestellangaben</b>	<b>46</b>
<b>12. Rücksendungen</b>	<b>47</b>
<b>13. Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung</b>	<b>48</b>

# 1. Zu diesem Dokument

## 1.1. Umgang mit der Betriebsanleitung

Die Betriebsanleitung ist Teil des Vakuumpumpsystems.

- ➔ Lesen Sie die Betriebsanleitung, bevor Sie das Vakuumpumpsystem in Betrieb nehmen.
- ➔ Halten Sie die Betriebsanleitung jederzeit griffbereit.
- ➔ Geben Sie die Betriebsanleitung an den nachfolgenden Besitzer weiter.

Projektsysteme

Bei kundenspezifischen Projektsystemen (Systemtypen, die mit „PJ“ oder „PM“ beginnen) können sich Abweichungen zur Betriebsanleitung ergeben.

- ➔ Beachten Sie für Projektpumpen zusätzlich die vereinbarten Spezifikationen.

**i** Die Beachtung der Betriebsanleitung ist Grundvoraussetzung für den sicheren Betrieb des Vakuumpumpsystems. Nichtbeachtung kann Sachschäden bzw. Körperverletzungen zur Folge haben.

## 1.2. Symbole und Kennzeichnungen

### Warnhinweis



Hier steht ein Hinweis, der Sie vor Gefahr warnt.

Hier stehen mögliche Folgen bei Nichtbeachtung des Warnhinweises. Das Signalwort, z. B. Warnung, weist Sie auf die Gefahrenstufe hin.

**WARNUNG**

- ➔ Hier stehen Maßnahmen zur Vermeidung der Gefahr und ihrer Folgen.

### Gefahrenstufen

Signalwort	Bedeutung	Folgen bei Nichtbeachtung
<b>GEFAHR</b>	warnt vor unmittelbar drohender Gefahr	Tod oder schwere Körperverletzung bzw. schwere Sachschäden sind die Folge.
<b>WARNUNG</b>	warnt vor möglicher drohender Gefahr	Tod oder schwere Körperverletzung bzw. schwere Sachschäden sind möglich.
<b>VORSICHT</b>	warnt vor möglicher gefährlicher Situation	Leichte Körperverletzung oder Sachschäden sind möglich.

Tab. 1

### Sonstige Hinweise und Symbole

- ➔ Hier steht eine auszuführende Tätigkeit (ein Schritt).
- 1. Hier steht der erste Schritt einer auszuführenden Tätigkeit. Weitere fortlaufend nummerierte Schritte folgen.
- i** Dieses Zeichen weist auf wichtige Informationen hin.

## 2. Verwendung

### 2.1. Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Vakuumpumpsystem SC 920G ist für den Einsatz im chemischen, pharmazeutischen und biologischen Labor ausgelegt. Es ist ausschließlich für die Förderung von Gasen und Dämpfen bestimmt.

Sicherstellen, dass der Einsatzort trocken ist und die Pumpe/das System vor Regen, Spritz-, Schwall- und Tropfwasser geschützt ist.

Das Vakuumpumpsystem darf nur in Innenräumen verwendet werden.

#### Verantwortung des Betreibers

Betriebsparameter und -bedingungen	Das Vakuumpumpsystem nur unter den in Kapitel 4, Technische Daten, beschriebenen Betriebsparametern und -bedingungen einbauen und betreiben.
Anforderungen an zu förderndes Medium	Das Vakuumpumpsystem vor Feuchtigkeit schützen. Vor der Verwendung eines Mediums Verträglichkeit der Materialien von Pumpenkopf, Membranen, Ventilen, Dichtungen und Verschlauchung mit dem Medium prüfen. Vor der Förderung eines Mediums prüfen, ob das Medium gefahrlos gefördert werden kann. Nur Gase fördern, die unter den im Vakuumpumpsystem auftretenden Drücken und Temperaturen stabil bleiben.
Hochleistungskondensator	Der Hochleistungskondensator darf nur am Pumpenauslass eingesetzt werden; bei Anordnung am Pumpeneinlass besteht Implosionsgefahr. Beim Hochleistungskondensator die richtige Zuordnung der Schlauchanschlüsse von Gas und Kühlmittel beachten. Ein- und Ausgänge bei den Gasanschlüssen dürfen nicht vertauscht werden.
Zubehör	Laboreinrichtungen oder zusätzliche Komponenten, die an das Vakuumpumpsystem angeschlossen werden, müssen auf die pneumatischen Daten des Vakuumpumpsystems ausgelegt sein (siehe Kapitel 4, Seite 9).

## **2.2. Nicht bestimmungsgemäße Verwendung**

Das Vakuumpumpsystem darf nicht in explosionsgefährdeten Bereichen eingesetzt werden.

Das Vakuumpumpsystem ist nicht geeignet zur Förderung von Stäuben.

Das Vakuumpumpsystem ist nicht geeignet zur Förderung von Flüssigkeiten.

Das Vakuumpumpsystem darf nicht verwendet werden, wenn bei der Belüftung (Belüftungsventil) durch den Luft-/Gaseinlass in das Vakuumpumpsystem reaktive, explosive oder anderweitig gefährliche Mischungen entstehen können (z.B. mit dem Medium).

Das Vakuumpumpsystem darf nicht zur gleichzeitigen Erzeugung von Vakuum und Überdruck genutzt werden.

An der Saugseite des Vakuumpumpsystems darf kein Überdruck angelegt werden.

### 3. Sicherheit

Das Vakuumpumpensystem ist nach den allgemein anerkannten Regeln der Technik und den Arbeitsschutz- und Unfallverhütungsvorschriften gebaut. Dennoch können bei seiner Verwendung Gefahren entstehen, die zu körperlichen Schäden des Benutzers oder Dritter bzw. zur Beeinträchtigung des Vakuumpumpensystems oder anderer Sachwerte führen.

Das Vakuumpumpensystem nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst unter der Beachtung der Betriebsanleitung benutzen.

Personal

Sicherstellen, dass nur geschultes und unterwiesenes Personal oder Fachpersonal an dem Vakuumpumpensystem arbeitet. Dies gilt besonders für Montage, Anschluss und Instandhaltungsarbeiten.

Sicherstellen, dass das Personal die Betriebsanleitung, besonders das Kapitel Sicherheit gelesen und verstanden hat.

Sicherheitsbewusstes  
Arbeiten

Bei allen Arbeiten am Vakuumpumpensystem und beim Betrieb die Vorschriften zur Unfallverhütung und zur Sicherheit beachten.

Kein Körperteil dem Vakuum aussetzen.

Gehäuseteile mit Hinweisschild (siehe Abb. 1) nur nach Ziehen des Netzsteckers öffnen.

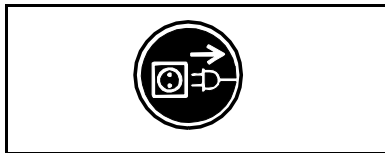


Abb. 1: Hinweisschild

Zugehörigkeit von Hand-  
Terminal zu Vakuumpumpensystem

Sicherstellen, dass das Personal vor jeder Verwendung eines Vakuumpumpensystems SC 920G prüft, dass das vorhandene Hand-Terminal zum verwendeten Vakuumpumpensystem gehört. Dazu ist das Vakuumpumpensystem mit einer Paging-Funktion ausgestattet (siehe Vakuumpumpensystem rufen, Seite 31).

Umgang mit gefährlichen  
Medien

Beim Fördern gefährlicher Medien die Sicherheitsbestimmungen im Umgang mit diesen Medien beachten.

Umgang mit brennbaren  
Medien

Beachten Sie, dass das Vakuumpumpensystem nicht explosionsgeschützt ausgeführt ist.

Sicherstellen, dass die Temperatur des Mediums jederzeit ausreichend unter der Zündtemperatur des Mediums liegt, um eine Entzündung oder Explosion zu verhindern. Dies gilt auch für außergewöhnliche Betriebssituationen.

Beachten Sie dabei, dass die Temperatur des Mediums ansteigt, wenn die Pumpe das Medium verdichtet.

Deshalb sicherstellen, dass die Temperatur des Mediums auch bei Verdichtung auf den maximal zulässigen Betriebsüberdruck des Vakuumpumpensystems ausreichend unter der Zündtemperatur des Mediums liegt. Der maximal zulässige Betriebsüberdruck des Vakuumpumpensystems ist in den technischen Daten (siehe Kapitel 4, Seite 9) angegeben.

Berücksichtigen Sie ggf. äußere Energiequellen (z. B. Strahlungsquellen), die das Medium zusätzlich erhitzen können.

---

	Fragen Sie im Zweifelsfall den KNF-Kundendienst.
Belüftung des Vakuumpumpensystems	Sicherstellen, dass bei der Belüftung des Vakuumpumpensystems durch die Zuführung von Luft oder alternativ eines Inertgases keine reaktiven oder explosiven Medien entstehen können. Der maximal zulässige Betriebsdruck am Belüftungsanschluss (Abb. 2/5, Seite 12) beträgt 0,1 bar ü.
Umweltschutz	Alle Austauschteile gemäß den Umweltschutzbestimmungen geschützt lagern und entsorgen. Die nationalen und internationalen Vorschriften beachten. Dies gilt besonders für Teile, die mit toxischen Stoffen verunreinigt sind.
Normen	<p>Das Vakuumpumpensystem SC 920G entspricht der Richtlinie 2011/65/EU (RoHS2).</p> <p>Das Vakuumpumpensystem SC 920G entspricht den Sicherheitsbestimmungen der Richtlinie 2014/30/EU über die elektromagnetische Verträglichkeit und der Richtlinie 2006/42/EG über Maschinen. Folgende harmonisierte Normen werden erfüllt:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ DIN EN 61010-1</li><li>▪ DIN EN 61326-1 – Klasse A</li><li>▪ DIN EN 50581</li></ul> <p>Das System entspricht nach DIN EN 60664-1:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>▪ Überspannungskategorie II</li><li>▪ Verschmutzungsgrad 2</li></ul>
Kundendienst und Reparaturen	<p>Reparaturen am Vakuumpumpensystem nur vom zuständigen KNF Kundendienst durchführen lassen.</p> <p>Gehäuseteile mit spannungsführenden Teilen dürfen nur von Fachpersonal geöffnet werden.</p> <p>Bei Instandhaltungsarbeiten nur Originalteile von KNF verwenden.</p>



## 4. Technische Daten

### 4.1. Vakuumpumpensystem

<i>Materialien der medienberührten Bauteile</i>	
Pumpenkopf	PPS
Membranen	PTFE-beschichtet
Ventile	FFPM
Dichtungen	FPM
Schlauchnippel	PVDF
Schläuche	Norprene®
Druckaufnehmer	Keramik
Belüftungsventil	FFPM
Ventilblock	PP
Gasballastventil	PVDF
<i>Pneumatische Leistungen</i>	
Max. zulässiger Betriebsüberdruck [bar ü]	0
Endvakuum [mbar abs.]	≤ 2 ≤ 5 mit geöffneten Gasballast
Förderleistung bei atm. Druck [l/min]*	0-21 (regelbar)
Max. zulässiger Druck am Inertgasanschluss [bar ü]	0,1
<i>Umgebungs- und Medientemperatur</i>	
Zulässige Umgebungstemperatur	+ 10 °C bis + 40 °C
Zulässige Medientemperatur	+ 10 °C bis + 40 °C
<i>Sonstige Parameter</i>	
Vakuumanschluss und Gasauslass	Für Schlauch ID 10 mm
Belüftungsanschluss	Für Schlauch ID 6 mm
Gewicht Vakuumpumpensystem einschließlich Hand-Terminal [kg]	15,2
Abmessungen: Breite x Höhe x Tiefe [mm]	366 x 423 x 294
Zulässige höchste relative Luftfeuchtigkeit der Umgebung	80 % für Temperaturen bis 31°C, linear abnehmend bis 50 % bei 40°C
Maximale Aufstellungshöhe [m ü. NN]	2000

Tab. 2 (1. Teil)


\* Liter im Normzustand (1013 mbar bei 0 °C)

<i>Parameter Kühlmittelversorgung (Hochleistungskondensator)</i>	
Zulässiger Druck [bar ü]	3
Zulässige Temperatur	- 15 °C bis + 20 °C
Kühlmittelanschlüsse am Hochleistungskondensator	Für Schlauch ID 8 mm
Kühlmittelbenetzte Oberfläche [cm <sup>2</sup> ]	Min. 460
<i>Elektrische Parameter Vakuumpumpensystem</i>	
Nennspannung** [V]	100-240 +/- 10 %
Frequenz [Hz]	50/60
Maximale Stromaufnahme bei 100 V / 115 V / 240 V [A]	1,7 / 1,5 / 0,8
Max. Leistungsaufnahme [W]	135
Schutzart	IP20
Sicherung Vakuumpumpensystem [A]	2 x T2,5
Sicherung des Antriebsmotors	Elektronischer Überstromschutz

Tab. 2 (2. Teil)

\*\* Automatische Netzanpassung

## 4.2. Hand-Terminal des Vakuumpumpensystems

Abmessungen: Breite x Höhe x Tiefe [mm]	90 x 205 x 55
Gewicht [kg]	0,51
Betriebsspannung	12 V DC
Stromaufnahme	1,25 A
Frequenzband der Funkverbindung	2,4 GHz
Reichweite der Funkverbindung	Hindernisfrei ca. 50 m, durch Mauerwerk ca. 10 m
Stromversorgung	Über integrierte Akkus oder mitgeliefertes Netzteil
DC-Ladebuchse	 Außendurchmesser: 6,3 mm Innendurchmesser: 2 mm
Akkus	4 x Mignon AA 1,2 V 2500 mAh; schnellladefähig; siehe Ersatzteilliste in Kapitel 11
Akku-Betriebsdauer*	Bis zu 12 h, abhängig von Häufigkeit der Eingaben und der Datenübertragung
Ladezeit*	Ca. 7 h

Tab. 3

\* Angabe gilt für die serienmäßig enthaltenen Akkus

- i** Zum Aufladen des Hand-Terminals des Vakuumpumpensystems SC 920G nur das Original-Netzteil von KNF verwenden.
- i** Innerhalb der Reichweite der Funkverbindung können mehrere Vakuumpumpensysteme über die zugehörigen Hand-Terminals parallel betrieben werden.
- i** Die Funkverbindung zwischen Hand-Terminal und Vakuumpumpensystem ist robust gegen den Betrieb von Mobiltelefonen und Bluetooth-Geräten in unmittelbarer Nähe.

## 4.3. Software

Die USB-Verbindung zwischen PC und Vakuumpumpensystem wird als RS232-Schnittstelle betrieben. Entsprechend wird sie im Betriebssystem als zusätzlicher COM-Anschluss geführt und kann mit herkömmlicher Terminal-Software angesprochen werden. Informationen über die Bedienung des Vakuumpumpensystems per Software finden Sie auf der mitgelieferten CD.

## 5. Aufbau und Funktionen

### 5.1. Aufbau des Vakuumpumpsystems

- 1 Tragegriff
- 2 Hand-Terminal  
(abnehmbar; Signale werden drahtlos übertragen)
- 3 Madenschraube Transportsicherung
- 4 Hochleistungskondensator
- 5 Bedienknopf Gasbelastventil
- 6 Anschluss für Belüftung
- 7 Anschluss für Rezipient  
(Gaseinlass)
- 8 Sechskantstutzen
- 9 Pumpe
- 10 Sockel
- 11 Kolbenklemme für 12
- 12 Auffangkolben für Kondensat Saugseite (beschichtet)
- 13 Netzschalter
- 14 Auflage für Hand-Terminal
- 15 Auffangkolben für Kondensat Druckseite (beschichtet)
- 16 Kolbenklemme für 15
- 17 Gasauslass
- 18 Stift Transportsicherung
- 19 Kühlmittelanschluss am Hochleistungskondensator (Zufuhr)
- 20 Kühlmittelanschluss am Hochleistungskondensator (Abfuhr)

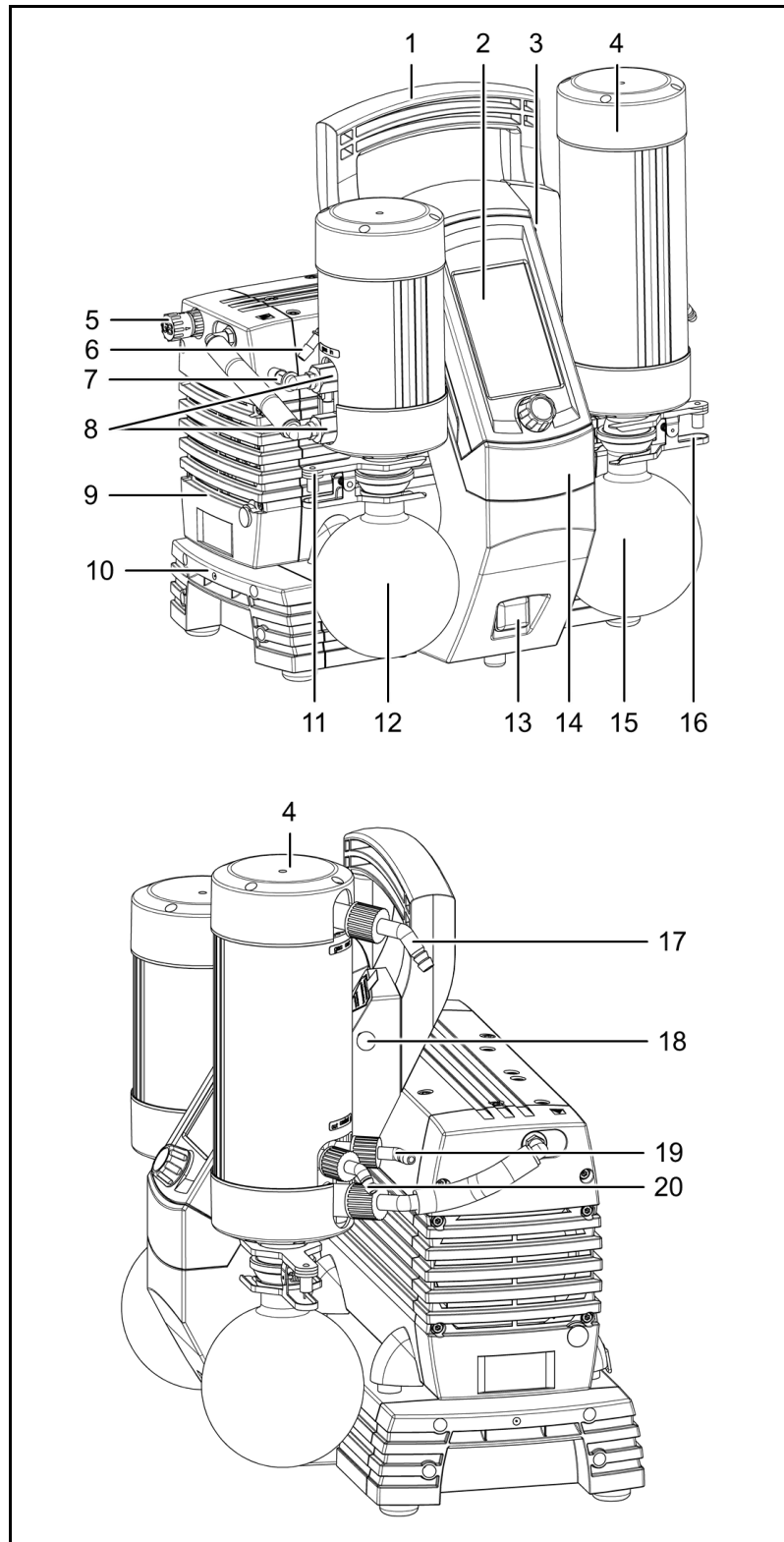


Abb. 2: Vakuumpumpsystem SC 920G

- 1 USB-Anschluss für Verbindung des Vakuumpumpsystems mit einem PC
- 2 Anschluss Kühlmittelventil
- 3 Anschluss Netzstecker
- 4 Sicherungsschublade

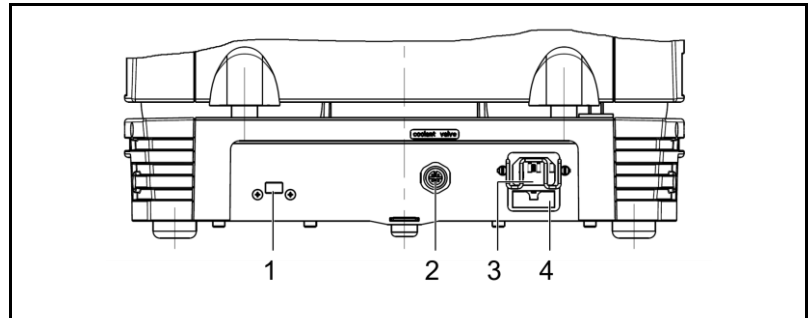


Abb. 3: Steckerleiste auf Rückseite des Sockels (Abb. 2/10)

Das Vakuumpumpsystem erzeugt ein Vakuum, das sich wahlweise über das Hand-Terminal (siehe Kapitel 5.3, Seite 16) oder einen PC regeln lässt.

Der Auffangkolben (Abb. 2/12) fängt an der Saugseite der Pumpe Partikel und Tröpfchen auf, die entgegen den Anforderungen der Pumpe aus dem Rezipienten abgesaugt wurden. Der Auffangkolben ist beschichtet (Implosionsschutz) und mit einer Kolbenklemme am Vakuumpumpsystem befestigt.

Der Hochleistungskondensator am Pumpenauslass gewinnt nochmals Lösungsmittel aus dem geförderten Gas zurück anstatt sie in die Umgebung oder in den Abzug austreten zu lassen. Zur Temperaturisolation und als Explosionsschutz ist der Hochleistungskondensator verschalt.

Die im Hochleistungskondensator abgeschiedenen Lösungsmittel werden im Auffangkolben (Abb. 2/15) gesammelt, der beschichtet ist (Explosionsschutz). Eine Kolbenklemme fixiert den Glaskolben am Kondensatorflansch. Ein Umlaufkühler oder fließend kaltes Wasser kühlt den Hochleistungskondensator auf Kondensations-temperatur.

## 5.2. Funktionen des Vakuumpumpensystems

Das Vakuumpumpensystem lässt sich in vier Betriebsmodi betreiben:

- **Abpumpen**  
Das Vakuumpumpensystem evakuiert einen Rezipienten mit einstellbarer Pumpleistung.
- **Druckregelung**  
Das Vakuumpumpensystem regelt den Systemdruck auf den eingestellten Wert (konstanten Druck).
- **Automatik**  
Das Vakuumpumpensystem sucht selbständig den Dampfdruck der Probe und regelt den Prozessdruck entsprechend nach.
- **Funktion**  
Das Vakuumpumpensystem regelt den Druck entsprechend des eingegebenen Druckverlaufs. Es können bis zu 10 verschiedene Druckverläufe gespeichert werden. Folgende Prozessparameter lassen sich eingeben:
  - Soll-Druck zu verschiedenen Zeitpunkten nach Start des Prozesses
  - Kühlmittelventil (Zubehör) EIN und AUS mit Zeitpunkt nach Start des Prozesses
  - Option „Sprung“ mit Zeitpunkt nach Start des Prozesses: Das System evakuiert/belüftet schnellstmöglich auf den gewünschten Druck.
  - Option „Automatik“ mit Zeitpunkt nach Start des Prozesses:  
Automatisches Finden des Siededrucks  
Wird der eingestellte Grenzdruck ohne einen Dampfdruck erreicht, springt das Programm zum nächsten Funktionsschritt weiter.
  - Option „Automatik Plus“ mit Zeitpunkt nach Start des Prozesses:  
Automatisches Finden des Dampfdrucks mit anschließender Druckabsenkung

Während eines aktiven Prozesses kann jederzeit in die **manuelle Prozessführung** gewechselt werden. Hier stehen Abpump- und Druckregelfunktion gleichzeitig zur Verfügung. Bei Aktivierung der manuellen Prozessführung wird der aktuelle Ist-Druck als erster Soll-Druck übernommen. Somit wird der Prozessdruck zunächst auf den aktuellen Wert „eingefroren“.

Die Betriebsmodi lassen sich zur intelligenten Prozessführung **beliebig kombinieren**. So bieten sich beispielsweise nach erfolgter Siedepunkt-detektion im Automatikmodus folgende Betriebsmodi an, um das gefundene Lösungsmittel gezielt abzudestillieren:

- Abpumpen  
(konstante Verdampfungsrate zur optimalen Auslastung des Kondensators)

- Funktion  
(Abfahren einer vorgegebenen Druckrampe, um eine Trennung von höher siedenden Bestandteilen zu erreichen)
- Manuelle Prozessführung  
(aktive Steuerung der Destillation über den Solldruck)

Für den Wechsel in einen anderen Betriebsmodus wird der Prozess zunächst gestoppt und im neuen Betriebsmodus wieder gestartet.

Gasballast Über den Bedienknopf (Abb. 2/5) kann das Gasballastventil an der Pumpe des Vakuumpumpensystems geöffnet und geschlossen werden (siehe Kapitel 5.5).

### 5.3. Hand-Terminal

#### Aufbau

- 1 Oberer Griff
- 2 Touchscreen
- 3 Schalter I/O
- 4 Stromversorgungsbuchse  
12 V DC
- 5 Dreh-/Druckknopf für
  - Einstellung der Pumpendrehzahl und des Soll-Drucks,
  - Umschalten in manuelle Bedienung

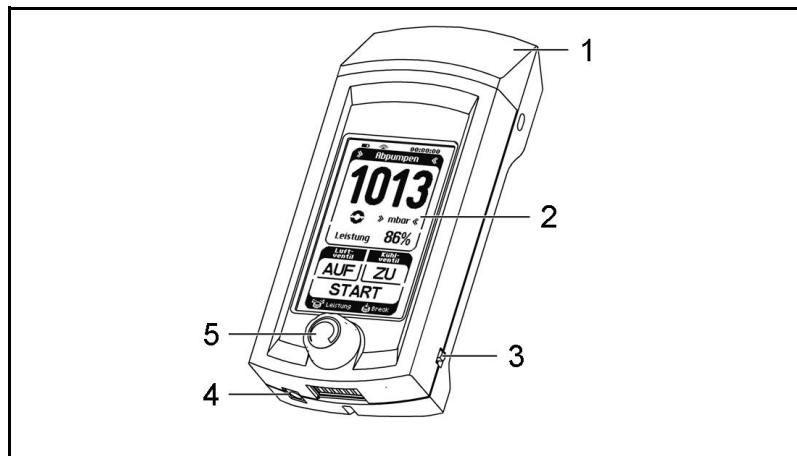


Abb. 4: Hand-Terminal

#### Funktion

Über das Hand-Terminal werden die Prozessparameter eingestellt, mit denen das Vakuumpumpensystem den Druck regelt.

Einstellungen lassen sich am Hand-Terminal über den Touchscreen (2) und über den Dreh-/Druckknopf (5) vornehmen.

Das Hand-Terminal kann aus der Halterung am Vakuumpumpensystem abgenommen (siehe Kapitel 8.1.1, Seite 24) und das Vakuumpumpensystem über Funk fernbedient werden. Auf diese Weise lässt sich das Vakuumpumpensystem komfortabel bedienen, wenn es in einem Schrank oder unter einem geschlossenen Abzug steht.

Befindet sich das Hand-Terminal in der Halterung am eingeschalteten Vakuumpumpensystem, werden die Akkus des Hand-Terminals automatisch aufgeladen. Dies erfolgt auch, wenn das Hand-Terminal ausgeschaltet ist. Alternativ können die Akkus über das Netzteil des Hand-Terminals geladen werden (siehe Netzbuchse (4) am Hand-Terminal). Es ist somit nicht notwendig, das Vakuumpumpensystem für den Anwender zugänglich zu platzieren.

Mit dem Netzteil ist ebenfalls möglich, das Hand-Terminal direkt aus dem elektrischen Netz mit Spannung zu versorgen.

Sind die Akkus weitgehend entladen, ertönt am Hand-Terminal ein Signalton.



## 5.4. Pumpe

### Aufbau

- 1 Auslassventil
- 2 Einlassventil
- 3 Förderraum
- 4 Membrane
- 5 Exzenter
- 6 Pleuel
- 7 Antriebsraum

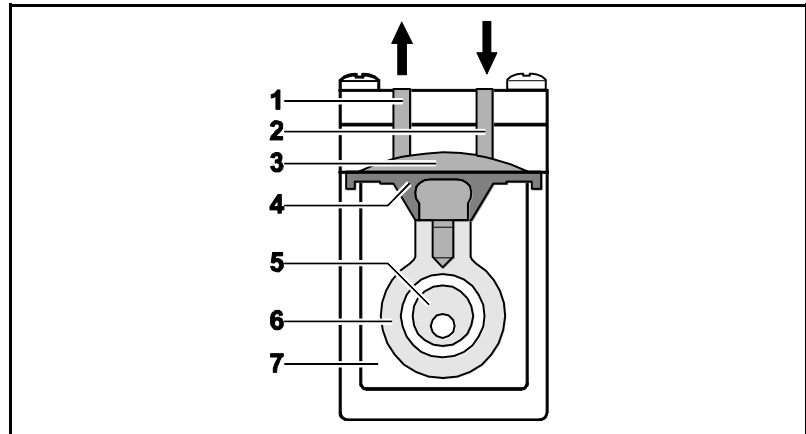


Abb. 5: Aufbau Pumpe

### Funktion Membranpumpe

Membranpumpen fördern, komprimieren (je nach Ausführung) und evakuieren Gase und Dämpfe.

Die elastische Membrane (4) wird durch den Exzenter (5) und den Pleuel (6) auf und ab bewegt. Im Abwärtshub saugt die Membrane das zu fördernde Gas über das Einlassventil (2) an und drückt es im Aufwärtshub über das Auslassventil (1) aus dem Pumpenkopf heraus. Der Förderraum (3) ist vom Antriebsraum (7) durch die Membrane hermetisch getrennt.

## 5.5. Gasballast

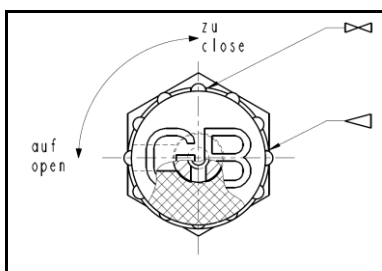


Abb. 6: Bedienknopf Gasballast



### WARNUNG

Personenschaden durch Vergiftung oder Explosion und Beschädigung der Pumpe

→ Sicherstellen, dass bei geöffnetem Gasballastventil keine reaktiven oder explosiven Mischungen entstehen können.

- i** Werden dampfförmige Medien gefördert, so kann durch Öffnen des Gasballastventils die Bildung von Kondensat in den Pumpenköpfen minimiert werden.
- i** Bei geöffnetem Gasballastventil verschlechtert sich das erreichbare Endvakuum.

Der Gasballast lässt sich mit dem Bedienknopf (siehe Abb. 6) einstellen.

Wird ein Inertanschluss für den Gasballast benötigt, so kontaktieren Sie bitte den KNF Service.

## 6. Aufstellen und Anschließen

- ➔ Das Vakuumpumpsystem nur unter den Betriebsparametern und -bedingungen anschließen, die in Kapitel 4, Technische Daten (Seite 9), beschrieben sind.
- ➔ Sicherheitshinweise (siehe Kapitel 3, Seite 7) beachten.

### 6.1. Aufstellen

- ➔ Vor der Montage das Vakuumpumpsystem am Montageort aufbewahren, um es auf Raumtemperatur zu bringen.
- Kühlluftzufuhr ➔ Das Vakuumpumpsystem so aufstellen, dass das Lüfterrad der Pumpe ausreichend Kühlluft ansaugen kann.
- Einsatzort ➔ Sicherstellen, dass der Einsatzort trocken ist und das Vakuumpumpsystem vor Regen, Spritz-, Schwall- und Tropfwasser geschützt ist.
- ➔ Sicheren Standort (ebene Fläche) für das Vakuumpumpsystem wählen.
- ➔ Das Vakuumpumpsystem vor Staub schützen.
- ➔ Das Vakuumpumpsystem vor Vibration und Stoß schützen.
- Angeschlossene Komponenten ➔ Nur Komponenten an das Vakuumpumpsystem anschließen, die für die pneumatischen Daten des Vakuumpumpsystems ausgelegt sind (siehe Kapitel 4 Seite 9).
- Kühlmittel für Hochleistungskondensator Zur Kühlung des Hochleistungskondensators auf Kondensationstemperatur wird ein Umlaufkühler oder fließend kaltes Wasser (oder anderes Kühlmedium) benötigt.
- Transportsicherung entfernen ➔ Das Hand-Terminal des Vakuumpumpsystems ist ab Werk fixiert, um Transportschäden zu verhindern. Bevor das Hand-Terminal abgenommen werden kann, ist die Transportsicherung zu lösen.
  1. Stiftschraube (Abb. 2/3, S. 12) lösen.
  2. Stift der Transportsicherung (Abb. 2/18, S. 12) bis zum Anschlag herausziehen.
  3. Stiftschraube wieder anziehen.

**i** Die Transportsicherung kann für weitere Transporte wieder geschlossen werden.

## 6.2. Anschließen

1. Rezipienten an Schlauchnippel des Gaseinlasses anschließen (Abb. 2/7, S. 12). Hierzu muss ein Vakuum-Schlauch benutzt werden.
2. Schlauch zum Ableiten des Gasausstoßes am Hochleistungskondensator (Abb. 2/17, S. 12) anschließen.



**VORSICHT**

Berstgefahr des Hochleistungskondensators  
Der Hochleistungskondensator ist nicht druckfest.

→ Am Gasauslass die Gasmenge nicht drosseln oder regulieren und keine Komponenten anbringen, die den Gasfluss behindern.

---

- i** Gasausstoß sicher ableiten, damit keine Gase in die Raumluft entweichen.
- i** Sicherstellen, dass der Gasausgang des Hochleistungskondensators nicht blockiert ist.
3. Kühlmittelzufluss und -abfluss am Hochleistungskondensator montieren (Abb. 2/19 und 20, S. 12).
- i** Am Kühlmittelventilanschluss (Abb. 3/2, S. 13) nur das KNF-Kühlmittelventil (siehe Kapitel 11.2, Zubehör) anschließen. Verwendung anderer Ventile nur nach Rücksprache mit KNF.
4. Falls notwendig: Inertgaszufuhr am Belüftungsanschluss (Abb. 2/6, S. 12) anschließen. Entsprechende Sicherheitshinweise in Kapitel 3 beachten.
5. Stecker des Netzkabels in ordnungsgemäß installierte Schutzkontaktsteckdose stecken.

## 7. Betrieb

### 7.1. Inbetriebnahme

Vor dem Einschalten des Vakuumpumpensystems folgende Punkte sicherstellen:

Notwendige Betriebsvoraussetzungen
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alle Schläuche korrekt angeschlossen</li> <li>▪ Lüfteröffnungen nicht zugestellt</li> <li>▪ Daten des Spannungsnetzes stimmen mit den Angaben auf dem Typenschild des Vakuumpumpensystems überein</li> <li>▪ Umlaufkühler oder Kaltwasseranschluss am Hochleistungskondensator betriebsbereit</li> <li>▪ Gasauslass des Hochleistungskondensators nicht blockiert (Hochleistungskondensator ist nicht druckfest)</li> <li>▪ Vakuumpumpensystem auf Raumtemperatur</li> <li>▪ Vakuumpumpensystem und Hand-Terminal gehören zusammen</li> <li>▪ Bei einer Belüftung des Vakuumsystems durch den Lufteinlass (Abb. 2/6, S. 12) können keine reaktive, explosive oder anderweitig gefährliche Mischungen entstehen (gegebenenfalls Inertgas verwenden)</li> <li>▪ Bei geöffnetem Gasballastventil können keine reaktive, explosive oder anderweitig gefährliche Mischungen entstehen (anderenfalls KNF-Service kontaktieren)</li> </ul>

Tab. 4

- ➔ Vakuumpumpensystem nur unter den Betriebsparametern und -bedingungen betreiben, die in Kapitel 4, Technische Daten (Seite 9), beschrieben sind.
- ➔ Bestimmungsgemäße Verwendung des Vakuumpumpensystems sicherstellen (siehe Kapitel 2.1, Seite 5).
- ➔ Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Vakuumpumpensystems ausschließen (siehe Kapitel 2.2, Seite 6).
- ➔ Sicherheitshinweise beachten (siehe Kapitel 3, Seite 7).

**GEFAHR**

Personenschaden und Beschädigung eines Vakuumpumpensystems durch unkontrollierten Betrieb.

Beim Einsatz mehrerer Vakuumpumpensysteme besteht Verwechslungsgefahr, die zu ungewolltem Eingriff in fremde Prozesse führen kann: Werden Befehle über ein Hand-Terminal gegeben, das nicht zum zu bedienenden Vakuumpumpensystem gehört, können im zugehörigen Vakuumpumpensystem unkontrollierte Reaktionen auftreten.

- Vor jedem Einsatz von Vakuumpumpensystem und Hand-Terminal prüfen, ob die beiden Teile zusammengehören. Dazu die Paging-Funktion nutzen (siehe Vakuumpumpensystem rufen, Seite 31).
- Zusätzlich besteht die Möglichkeit, zusammengehörige Vakuumpumpensysteme und Hand-Terminals durch Farbaufkleber zu kennzeichnen (siehe Kapitel 11. *Bestellangaben*).

**WARNUNG**

Personenschaden und Beschädigung des Vakuumpumpensystems durch unkontrollierten Betrieb.

Bricht die Funkverbindung zwischen Hand-Terminal und Vakuumpumpensystem ab, arbeitet das Vakuumpumpensystem mit den aktuellen Einstellungen weiter.

- Ursache für den Abbruch der Funkverbindung zwischen Hand-Terminal und Vakuumpumpensystem sofort feststellen (Kapitel 10, Seite 41) und beseitigen.
- Gelingt es nicht, den Funkkontakt wieder herzustellen, Hand-Terminal in das Vakuumpumpensystem einsetzen (Kapitel 8.1.1, Seite 24). Alternativ lässt sich das Vakuumpumpensystem direkt am Vakuumpumpensystem bedienen sowie das Belüftungsventil und das Kühlmittelventil direkt öffnen und schließen (Kapitel 8.2, Seite 33).

**WARNUNG**

Personenschaden durch Vergiftung oder Explosion und Beschädigung des Vakuumpumpensystems

- Sicherstellen, dass bei einer Belüftung des Vakuumpumpensystems durch den Lufteinlass keine reaktiven oder explosiven Mischungen entstehen können.
-

**WARNUNG**

Berstgefahr des Vakuumpumpsystems durch übermäßige Druckerhöhung

- Maximal zulässigen Betriebsüberdruck (0 bar) nicht überschreiten.
- Druck während des Betriebs überwachen.
- Wenn der Druck über den maximal zulässigen Betriebsüberdruck des Vakuumpumpsystems ansteigt: Vakuumpumpsystem sofort abschalten und Störung beheben (siehe Kapitel 10, Seite 41).

**WARNUNG**

Personenschaden durch Vergiftung oder Explosion und Beschädigung der Pumpe

- Sicherstellen, dass bei einer Belüftung des Vakuumsystems durch den Lufteinlass keine reaktiven oder explosiven Mischungen entstehen können.
- Sicherstellen, dass die Medien untereinander verträglich sind (beim gleichzeitigen Betreiben von zwei verschiedenen Prozessen).

**VORSICHT**

Berstgefahr des Hochleistungskondensators  
Der Hochleistungskondensator ist nicht druckfest.

- Sicherstellen, dass der Gasausgang des Hochleistungskondensators nicht blockiert ist.



Damit der Hochleistungskondensator Lösungsmittel aus dem geförderten Gas zurückgewinnen kann, muss er mittels Kaltwasseranschluss oder Umlaufkühler gekühlt werden.

Bei Verwendung eines Kühlmittelventils:

**WARNUNG**

Berstgefahr des Hochleistungskondensators

- Sicherstellen, dass das Kühlmittelventil zwischen die Kühlmittelversorgung und dem Kühlmittelleinlassstutzen des Hochleistungskondensators montiert wird.

Pumpenstillstand

Bei Pumpenstillstand in den Leitungen normalen atmosphärischen Druck herstellen (Vakuumpumpsystem pneumatisch entlasten).

Auffangkolben kontrollieren und entleeren

Die Füllmenge in den Auffangkolben für das Kondensat auf der Saugseite und der Druckseite des Vakuumpumpsystems (Abb. 2/12 und 15, Seite 12) in ausreichenden Abständen kontrollieren. Auffangkolben bei Bedarf entleeren; Inhalt sachgerecht entsorgen.

### Vakuumpumpensystem einschalten

- i** Das Vakuumpumpensystem darf beim Einschalten nicht gegen Überdruck anlaufen. Auch im Betrieb darf kein Überdruck in den pneumatischen Leitungen entstehen. Läuft eine Pumpe gegen Druck an, kann die Pumpe blockieren, woraufhin der Thermo- schalter reagiert und die Pumpe abschaltet.
- Vakuumpumpensystem am Netzschalter einschalten (siehe Abb. 2/13, Seite 12).
- Hand-Terminal am Schalter I/O einschalten (siehe Abb. 4/3, Seite 16).
- i** Zur Bedienung des Vakuumpumpensystems siehe Kapitel 8, Seite 24.

### 7.2. Außerbetriebnahme

- Laufenden Prozess stoppen.
- Bei Förderung von aggressiven Medien Vakuumpumpensystem vor dem Ausschalten spülen, um die Lebensdauer der Membranen zu verlängern (siehe Kapitel 9.2.1, Seite 34).
- Vakuumpumpensystem am Netzschalter ausschalten (Abb. 2/13, Seite 12).
- Hand-Terminal am Schalter I/O ausschalten (siehe Abb. 4/3, Seite 16).

**WARNUNG**

Personenschaden und Beschädigung des Vakuumpumpensystems durch unkontrollierten Betrieb

Wird das Hand-Terminal ausgeschaltet, während das Vakuumpumpensystem angeschaltet bleibt, arbeitet das Vakuumpumpensystem mit den letzten Einstellungen weiter.

- Vakuumpumpensystem nach Ende der Arbeiten immer ausschalten.
-

## 8. Vakuumpumpsystem bedienen

### 8.1. Hand-Terminal

#### 8.1.1. Allgemeine Funktionen und Anzeigen

- 1 Oberer Griff
- 2 Touchscreen
- 3 Schalter I/O
- 4 Stromversorgungsbuchse 12 V DC
- 5 Dreh-/Druckknopf für
  - Einstellung der Pumpendrehzahl und des Soll-Drucks,
  - Umschalten in manuelle Bedienung

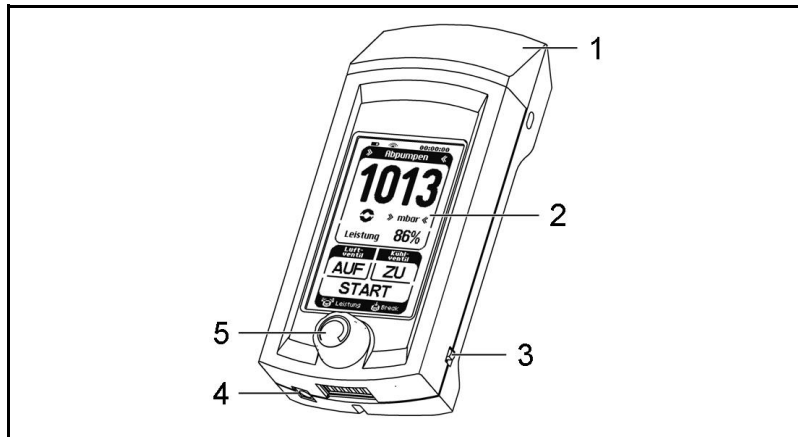


Abb. 7: Hand-Terminal

Das Vakuumpumpsystem wird über das Hand-Terminal bedient mit Hilfe

- eines Dreh-/Druckknopfes und
- eines Touchscreens.

Der **Dreh-/Druckknopf** hat folgende Funktionen:

- Drehen: Verändern der Pumpleistung oder Einstellen des Soll-drucks (je nach gewähltem Betriebsmodus).
- Drücken: Unterbrechen des aktiven Prozesses und Umschalten in manuelle Prozessführung (hier bewirkt das Drücken ein Abpumpen).

Inhalte des **Touchscreens**:

- Anzeige der wichtigsten Prozessgrößen (Abb. 8, Seite 25);
- Menüs zur Auswahl des Betriebsmodus und der Einheit der Druckanzeige (Abb. 9, Seite 26);
- Bedientasten (Abb. 9, Seite 26) mit den Funktionen:
  - Prozess starten und stoppen;
  - Belüftungsventil öffnen und schließen;
  - Kühlmittelventil (Zubehör) des Hochleistungskondensators öffnen und schließen.

#### Abnehmen und Auflegen des Hand-Terminals

Abnehmen des Hand-Terminals vom Vakuumpumpsystem:  
Das Hand-Terminal am oberen Griff (Abb. 7/1) ziehen, bis es sich löst, und abnehmen.


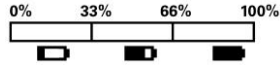


Auflegen des Hand-Terminals:

Das Hand-Terminal mit der Unterseite am Vakuumpumpsystem in die Auflage für das Hand-Terminal (Abb. 2/14, Seite 12) setzen; anschließend das Hand-Terminal am oberen Griff (Abb. 7/1) fest andrücken, bis es einrastet.



- i** Befindet sich das Hand-Terminal in der Halterung am eingeschalteten Vakuumpumpsystem, werden die Akkus des Hand-Terminals automatisch aufgeladen. Dies geschieht sowohl bei ein- wie auch bei ausgeschaltetem Hand-Terminal.
- i** Vor jedem Einsatz des Hand-Terminals prüfen, ob Hand-Terminal und Vakuumpumpsystem zusammengehören. Dazu die Paging-Funktion nutzen (siehe Vakuumpumpsystem rufen, Seite 31).

**Anzeigen**

- 1** Akku:
  - Ladevorgang
  - 
  - Ladezustand
  - 
- 2** Verbindung zum Vakuumpumpsystem
  - Direktverbindung: 
  - Funkverbindung: 
- 3** Prozesszeit
- 4** Ist-Druck in gewählter Druckeinheit (oder ggf. „Keine Verbindung“, falls keine Funkverbindung zum Vakuumpumpsystem)
- 5** Prozess aktiv
- 6** Leistung in Prozent oder Soll-Druck in gewählter Druckeinheit (je nach Betriebsmodus)
- 7** Erläuterung der Dreh-/Druckknopffunktionen (Drehen: Leistung verändern; Drücken: Betriebsmodus unterbrechen und in manuelle Prozessführung umschalten)
- 8** Nur im Betriebsmodus *Automatik*: Automatik mit Druckabsenkung
- 9** Nur im Betriebsmodus *Automatik*: Automatische Druckabsenkung aktiv

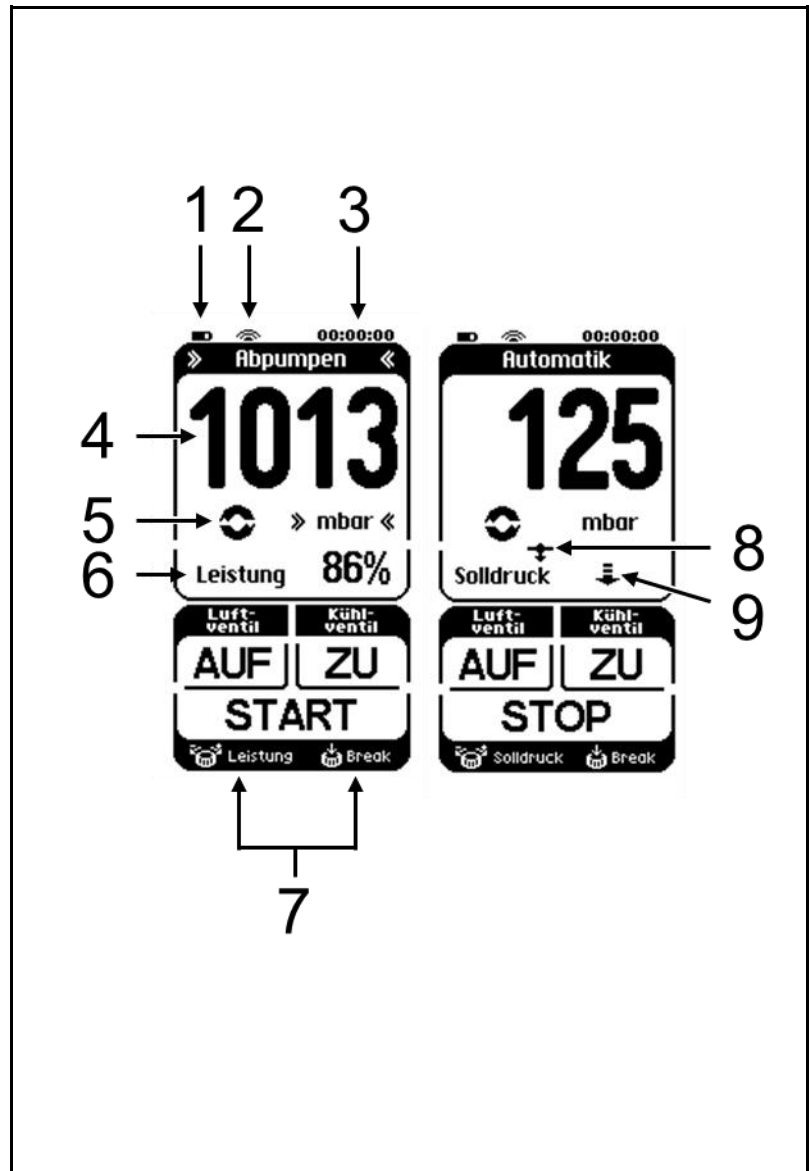


Abb. 8: Anzeigen am Touchscreen

**Menüs und Tasten**

- 1 Menü Betriebsmodus
- 2 Menü Druckeinheit
- 3 Taste Vakuumpumpsystem rufen (Paging)
- 4 Taste für Belüftungsventil: AUF = Öffnen  
ZU = Schließen
- 5 Taste für Kühlmittelventil (Zubehör) am Hochleistungskondensator: AUF = Öffnen  
ZU = Schließen
- 6 Taste für den Prozess: START = Starten  
STOP = Beenden
- 7 Taste für die automatische Druckabsenkung: Drücken = Beenden (der aktuelle Ist-Druck wird als Soll-Druck übernommen)

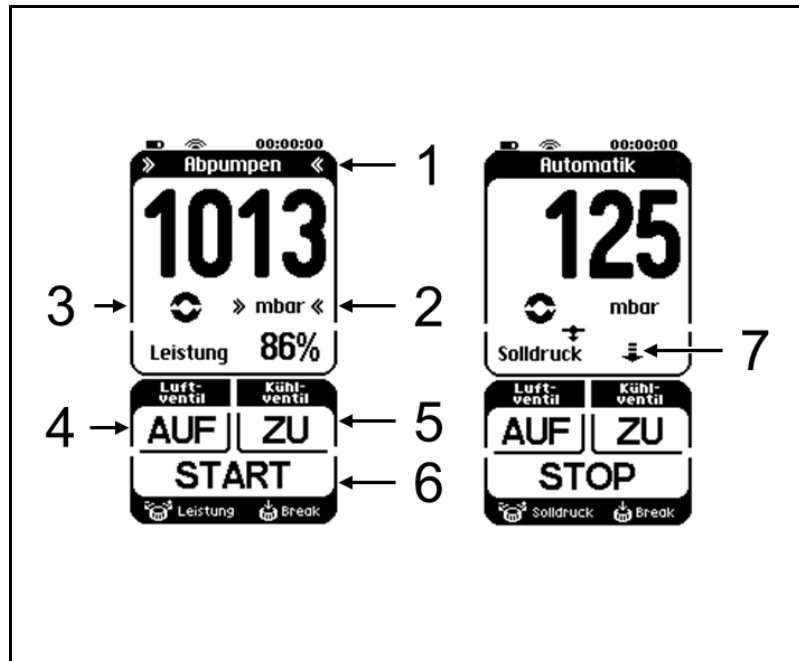


Abb. 9: Menüs und Tasten am Touchscreen

**8.1.2. Bedienung**

**Menüsprache**

Als Menüsprache sind nach Einschalten des Hand-Terminals auf der Startseite Deutsch, Englisch, Französisch, Italienisch, Spanisch, Niederländisch, Japanisch und Chinesisch wählbar. Diese Möglichkeit besteht nur direkt nach dem Einschalten.

**Druckeinheit**

Die Anzeige des Prozessdruckes am Hand-Terminal kann wahlweise in mbar, bar, hPa oder Torr erfolgen.

Auswählen lässt sich die Druckeinheit über das Menü Druckeinheit (Taste auf dem Touchscreen; siehe Abb. 10).

- i** Die Druckeinheit lässt sich nur ändern, wenn kein Prozess aktiv ist.
- i** Zum Ändern der Druckeinheit muss vorübergehend in einen anderen Betriebsmodus gewechselt werden.



Abb. 10: Menü Druckeinheit

**Betriebsmodi**

Der aktuelle Betriebsmodus wird am Touchscreen des Hand-Terminals oben angezeigt. Durch Drücken auf diese Zeile des Touchscreens öffnet sich das Menü für den Wechsel des Betriebsmodus (siehe Abb. 11, oberste Darstellung).

**i** Der Betriebsmodus lässt sich nur ändern, wenn kein Prozess aktiv ist.

**Umschalten in manuelle Prozessführung (Break)**

- Kurzes Drücken des Dreh-/Druckknopf: Manuelle Prozessführung; Ist-Druck wird als Soll-Druck übernommen und aktiv eingeregelt.

**Innerhalb der manuellen Prozessführung**

- Drücken des Dreh-/Druckknopf: Vakuumpumpsystem pumpt ab.
- Loslassen: Übernahme des Ist-Drucks als Soll-Druck.
- Drehen: Ändern des Soll-Drucks.

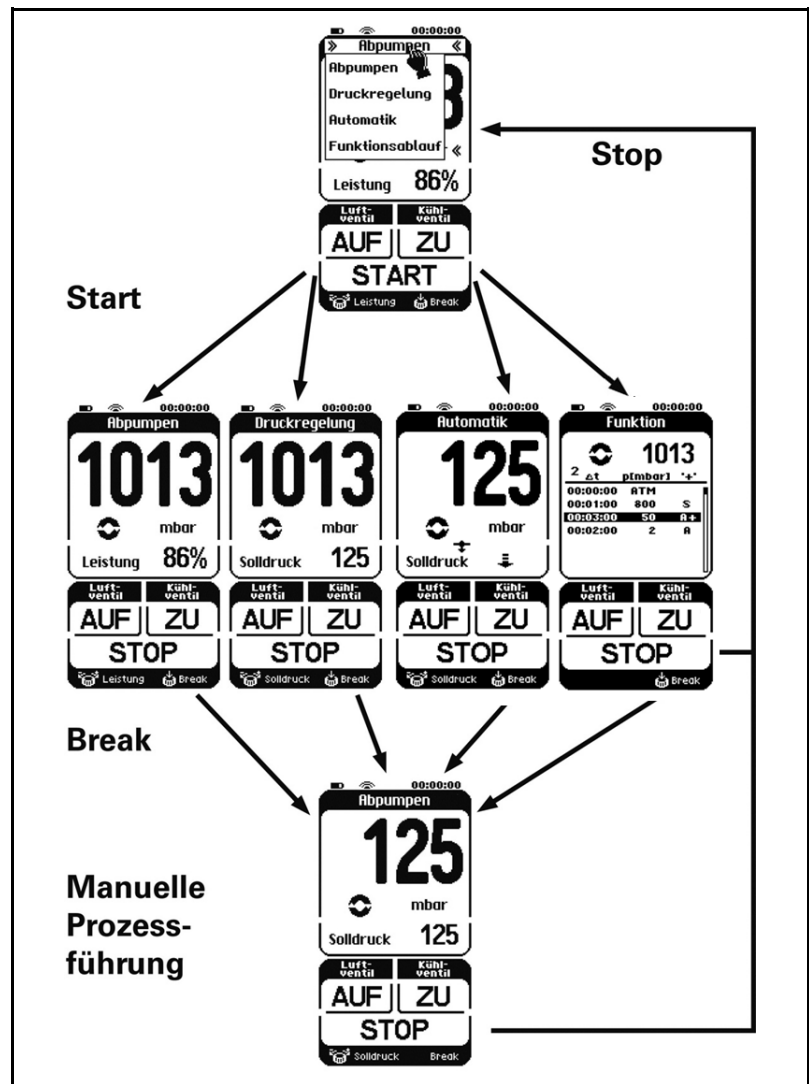


Abb. 11: Betriebsmodus-Menü

**Prozess starten und stoppen**

Drücken der Taste *START* startet einen Prozess.

Drücken der Taste *STOP* beendet einen Prozess.

**Belüftungsventil öffnen und schließen****WARNUNG**

Personenschaden durch Vergiftung oder Explosion und Beschädigung des Vakuumsystems

→ Sicherstellen, dass bei einer Belüftung des Vakuumsystems durch den Lufteinlass keine reaktiven oder explosiven Mischungen entstehen können.

Drücken der Taste *AUF* für Belüftungsventil (Taste unten links) öffnet das Belüftungsventil.

**i** Wird die Taste *AUF* länger als 3 Sekunden gedrückt, so bleibt das Belüftungsventil geöffnet.

Ist das Belüftungsventil dauerhaft geöffnet (Taste *ZU* erscheint im Display) kann durch Drücken der Taste *ZU* das Belüftungsventil wieder geschlossen werden.

**Kühlmittelventil (Zubehör) öffnen und schließen**

Drücken der Taste *AUF* für Kühlmittelventil (Taste unten rechts) öffnet das Kühlmittelventil am Hochleistungskondensator.

Drücken der Taste *ZU* für Kühlmittelventil schließt das Kühlmittelventil am Hochleistungskondensator.

**Werteingabe im Betriebsmodus Abpumpen**

Pumpleistung durch Dreh-/Druckknopf einstellen.

**Werteingabe im Betriebsmodus Druckregelung**

Soll-Druck durch Dreh-/Druckknopf einstellen.

**Werteingabe im Betriebsmodus Automatik**

Keine Werteingabe notwendig.

Wird im Betriebsmodus *Automatik* ein Siedepunkt detektiert, erfolgt nach kurzer Regelung auf diesen Druck ein automatisches Absenken des Druckes, um die Verdampfung des Lösungsmittels zu beschleunigen (siehe Abb. 12).

- 1.) Betriebsmodus Automatik starten
- 2.) Siedepunkt detektiert; anschließende Regelung auf diesen Druck
- 3.) Automatische Druckabsenkung

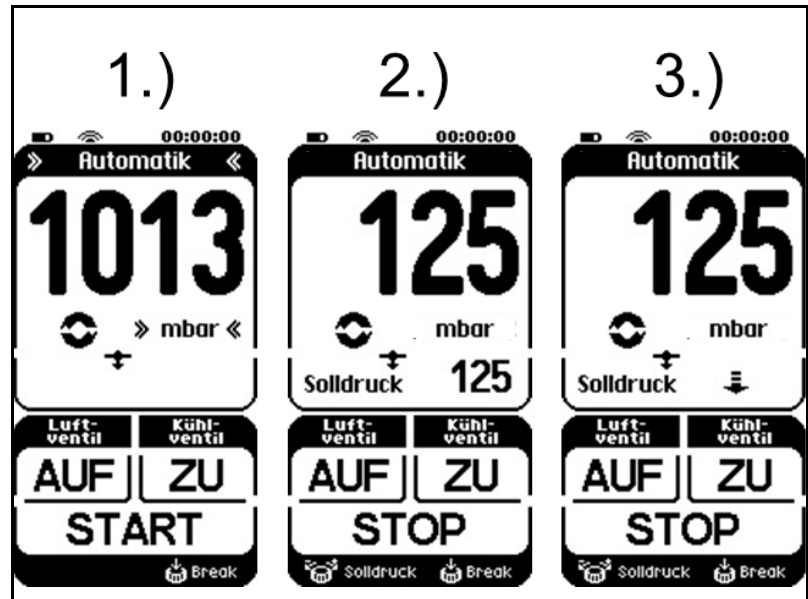


Abb. 12: Ablauf Automatikfunktion

**i** Wird die Pfeil-Taste (siehe Abb. 9/7) während der automatischen Druckabsenkung gedrückt, so wird der aktuelle Ist-Druck zum neuen Soll-Druck übernommen und vom Vakuumpumpsystem geregelt. Der aktuelle Soll-Druck erscheint anstelle des Pfeils im Display.

Wird anschließend erneut auf den Soll-Druck-Wert gedrückt, wird die automatische Druckabsenkung wieder aktiviert und der Pfeil erscheint nach ca. 25 Sekunden wieder im Display.

### Werteeingabe im Betriebsmodus Funktion

Der gewünschte Druckverlauf wird über Stützpunkte eingegeben, die das Vakuumpumpsystem mit Druckrampen verbindet.

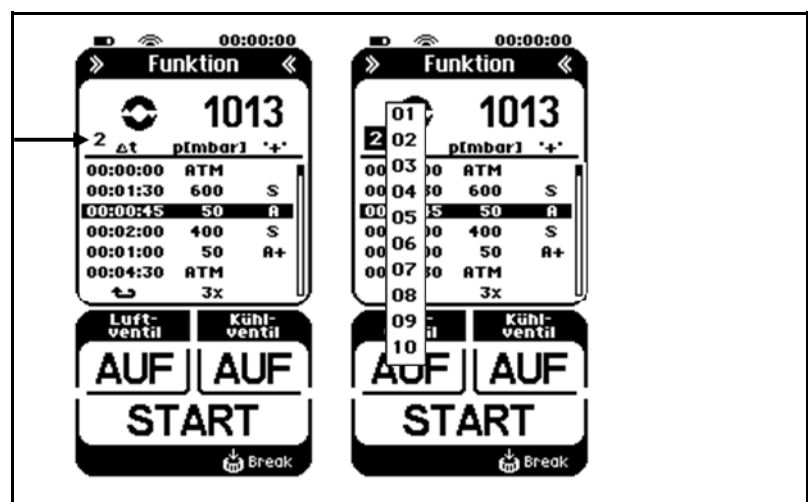


Abb. 13: Menü im Betriebsmodus Funktion

Eingabe der Stützpunkte (bis zu 12):

1. Zeitabstand zum vorherigen Stützpunkt:  $\Delta t$
2. Soll-Druck: p (mbar) / p (bar) / p (hPa) / p (Torr)

### 3. Zusätzliche Optionen (Spalte „+“) zur Beeinflussung des Funktionsablaufes:

- CV1: Kühlmittelventil (Zubehör) öffnen;
- CV0: Kühlmittelventil (Zubehör) schließen
- S: Sprung - Das System evakuiert/belüftet schnellstmöglich auf den gewünschten Druck.
- A: Automatik - Automatisches Finden des Siededruckes

**i** Wird der eingestellte Grenzdruck ohne einen Dampfdruck erreicht, springt das Programm zum nächsten Funktionsschritt weiter.

- A+: Automatik Plus - Automatisches Finden des Dampfdrucks mit anschließender Druckabsenkung.

Zeilenauswahl (siehe Abb. 13):

- Zeile wechseln:  
Dreh-/Druckknopf drehen.
- Zeile zum Editieren auswählen:  
Dreh-/Druckknopf drücken.

Editieren einer ausgewählten Zeile

- Spalte wechseln  
(z.B. von  $\Delta t$  zu p (mbar):  
Dreh-/Druckknopf drücken.
- Eintrag ändern:  
Dreh-/Druckknopf drehen.

**i** Nach der letzten Spalte (+) kehrt das Display automatisch in die Zeilenauswahl zurück und springt in die nächste Zeile.


**i** Erfolgt im Editiermodus über 3 Sekunden keine Eingabe, kehrt das Display automatisch in die Zeilenauswahl zurück.

**i** Die Funktionswerte der Stützpunkt-Tabelle werden beim Start des Prozesses im internen Speicher des Vakuumpumpsystems hinterlegt und stehen bei erneuter Inbetriebnahme wieder zur Verfügung.

**i** Änderungen an den Funktionswerten (Stützpunkttable) werden von der evtl. zur gleichen Zeit verwendeten PC-Software direkt übernommen.

Wiederholungen / Löschen von Stützpunkten:

In der Spalte für die Zeitabstände können unterhalb des Werts 00:00:00 die folgenden Symbole eingedreht werden:

-  = Wiederholung. Im Feld für den Soll-Druck kann nun die gewünschte Anzahl an Wiederholungen angegeben werden.
- ... = Löschen des Stützpunktes.

In beiden Fällen werden alle nachfolgenden Stützpunkte automatisch gelöscht.

Gespeicherte Stützpunkt-Tabellen aufrufen:

- Taste zur Stützpunkt-Tabellen-Auswahl (Pfeil in Abb. 13) drücken und gewünschte Stützpunkt-Tabelle auswählen. Die zuvor unter der Nummer gespeicherte Stützpunkt-Tabelle ist jetzt sichtbar.

**i** Es können bis zu 10 verschiedene Stützpunkt-Tabellen gespeichert und bei Bedarf wieder aufgerufen werden. Die Zahl im Display (Pfeil in 13) zeigt die aktuell ausgewählte Stützpunkt-Tabelle an.

### Vakuumpumpsystem rufen (Paging)

Wird im Display des Hand-Terminals das Kreissymbol für den aktiven Prozess (Abb. 8/5, Seite 25) gedrückt, blinkt am Vakuumpumpsystem die LED neben der Paging-Taste (Abb. 15, S. 33).

Umgekehrt antwortet das Hand-Terminal auf die Paging-Taste des Vakuumpumpsystems mit einem Signalton (siehe Kapitel 8.2, Seite 33).

### Fehlende Funkverbindung

Besteht keine Funkverbindung zwischen Hand-Terminal und zugehörigem Vakuumpumpsystem (z.B., wenn das Vakuumpumpsystem nicht eingeschaltet oder die Funkverbindung im Aufbau oder gestört ist),

- blinkt im Display des Hand-Terminals die Anzeige „Keine Verbindung“ (siehe Abb. 14);
- ertönt ein Warnton, wenn eine Taste des Touchscreens betätigt wird.

Zur Abhilfe siehe Kapitel 10, Tabelle 9.

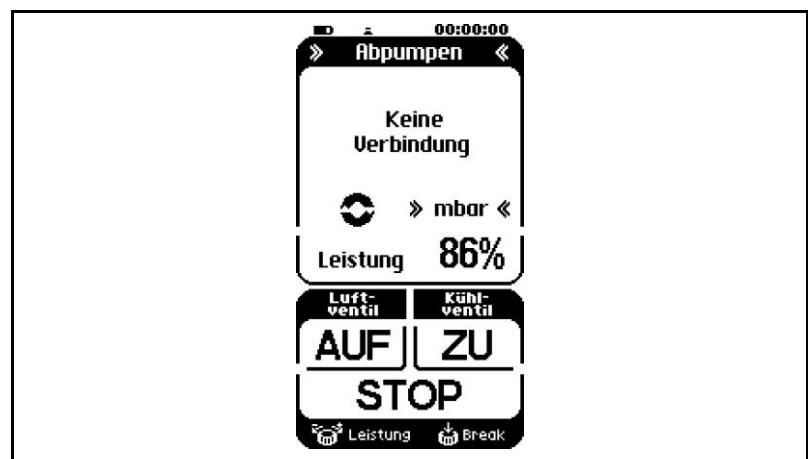


Abb. 14: Anzeige „Keine Verbindung“

### 8.1.3. Akkus am Hand-Terminal wechseln

---

**VORSICHT**

ESD-empfindliche Bauelemente (ESDS)

Die Nichteinhaltung der ESD-Schutzvorgaben gemäß IEC 61340-5-1 kann zum teilweisen bis hin zum vollständigen Defekt des Hand-Terminals führen.

→ Das Hand-Terminal ausschließlich in einer ESD-Schutzzone (EPA) von qualifizierten Personen gemäß IEC 61340-5-1 handhaben.

---

1. An der Unterseite des Hand-Terminals die vier Gehäuseschrauben lösen.
2. Rückseitigen Deckel abnehmen.
3. Akkus austauschen.

**i** Zur Spezifikation der benötigten Akkus siehe Kapitel 4.2, Seite 11.

**i** Niemals neue Akkus zusammen mit gebrauchten einsetzen. Es müssen stets alle Akkus zugleich gewechselt werden.

4. Deckel wieder montieren.
5. Alte Akkus entsprechend den Vorschriften entsorgen.



## 8.2. Bedienung ohne Hand-Terminal

Bei abgenommenem Hand-Terminal können folgende Aktionen direkt am Vakuumpumpensystem vorgenommen werden (Abb. 15):

- Prozess stoppen;
- Belüftungsventil öffnen und schließen;
- Kühlmittelventil (Zubehör) des Hochleistungskondensators öffnen und schließen.
- Hand-Terminal aufrufen (Paging); das Hand-Terminal antwortet mit einem Signalton.

- 1 Taste Stopp Prozess
- 2 Taste Öffnen/Schließen Belüftungsventil
- 3 Aufruf des Hand-Terminals (Paging)
- 4 Taste Öffnen/Schließen Kühlmittelventil (Zubehör) des Hochleistungskondensators

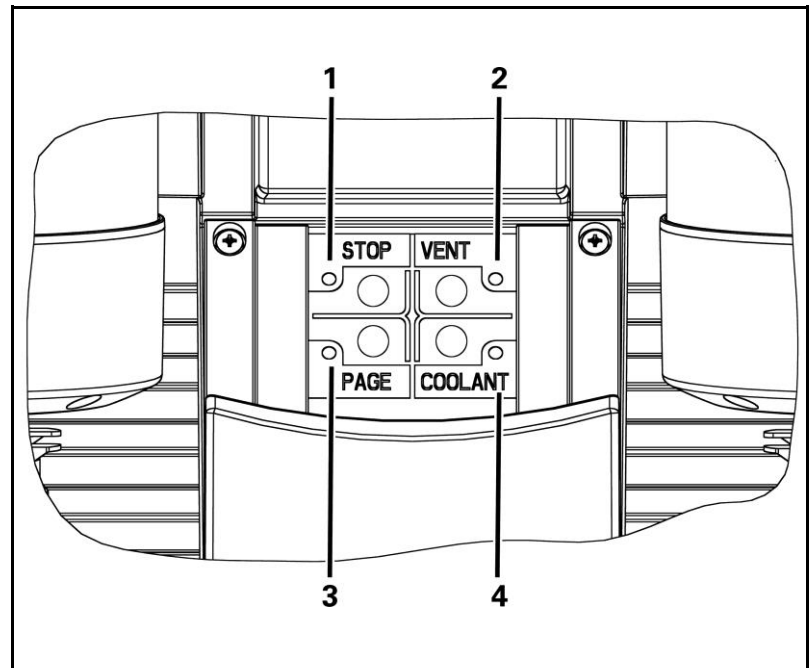


Abb. 15: Tasten am Vakuumpumpensystem

## 8.3. Software

- i** Informationen über die Bedienung des Vakuumpumpensystems per Software finden Sie auf der mitgelieferten CD.

## 9. Instandhaltung

### 9.1. Instandhaltungsplan

Bauteil	Instandhaltungsintervall
Vakuumpumpensystem	Regelmäßige Prüfung auf äußere Beschädigung oder Leckage
Membranen und Ventilplatten	Spätestens wechseln, wenn die Pumpleistung nachlässt

Tab. 5

### 9.2. Reinigung

**i** Achten Sie bei Reinigungsarbeiten darauf, dass keine Flüssigkeiten ins Gehäuseinnere gelangen.

#### 9.2.1. Vakuumpumpensystem spülen



**WARNUNG**

Personenschaden durch Vergiftung oder Explosion und Beschädigung des Vakuumsystems

→ Sicherstellen, dass beim Spülen des Vakuumpumpensystems mit Inertgas das Gasballastventil geschlossen ist und somit keine reaktiven oder explosiven Mischungen entstehen können.

→ Vakuumpumpensystem vor dem Ausschalten vom Rezipienten trennen und unter Atmosphärenbedingungen (Umgebungsdruck) etwa 5 Minuten mit Luft (falls aus Sicherheitsgründen notwendig: mit einem Inertgas) spülen.

Bei Verwendung von Inertgas: Die Inertgaszufuhr an den Gaseinlass (Abb. 2/7, Seite 12) des Vakuumpumpensystems anschließen. Entsprechende Sicherheitshinweise in Kapitel 3 beachten.

#### 9.2.2. Vakuumpumpensystem reinigen

→ Vakuumpumpensystem äußerlich nur mit einem feuchten Tuch und nicht entzündlichen Reinigungsmitteln reinigen.

#### 9.2.3. Auffangkolben an Saug- und Druckseite entleeren

##### Saugseite

1. Auffangkolben (Abb. 2/12, Seite 12) festhalten und gleichzeitig Kolbenklemme **11** abziehen; Auffangkolben herausnehmen.
2. Inhalt des Auffangkolbens nach örtlich geltenden Vorschriften entsorgen. Anschließend den Auffangkolben ausspülen.
3. Auffangkolben wieder anbringen.

**Druckseite**

1. Auffangkolben (Abb. 2/15, Seite 12) festhalten und gleichzeitig Kolbenklemme **16** abziehen; Auffangkolben herausnehmen.
2. Inhalt des Auffangkolbens nach örtlich geltenden Vorschriften entsorgen. Anschließend den Auffangkolben ausspülen.
3. Auffangkolben wieder anbringen.

### 9.3. Membranen und Ventilplatten wechseln

- Voraussetzungen
- Vakuumpumpensystem ausgeschaltet und Netzstecker aus Steckdose gezogen
  - Vakuumpumpensystem gereinigt und frei von gefährlichen Stoffen

Material und Werkzeug

Anz.	Material
1	Kreuzschlitzschraubendreher Nr. 2
1	Innensechskant-Schraubendreher 4 mm
1	Ersatzteil-Set (siehe Kapitel 11, Seite 46)
1	Filzstift

Tab. 6

- Hinweise zum Vorgehen
- ➔ Membranen und Ventilplatten immer zusammen wechseln, um die pneumatische Leistung der Pumpe zu erhalten.



Gesundheitsgefährdung durch gefährliche Stoffe in Vakuumpumpensystem und Pumpe

Je nach gefördertem Medium sind Verätzungen oder Vergiftungen möglich.

**WARNUNG**

- ➔ Bei Bedarf Schutzausrüstung tragen, z. B. Schutzhandschuhe.
- ➔ Vakuumpumpensystem vor dem Wechsel von Membranen und Ventilplatten spülen (siehe Kapitel 9.2.1, Seite 34).



Verbrennungen durch heiße Pumpenteile

Nach Betrieb der Pumpe können ggf. Pumpenkopf oder Motor noch heiß sein.

**VORSICHT**

- ➔ Pumpe nach Betrieb abkühlen lassen

#### Pumpenkopf abmontieren

1. Schläuche am pneumatischen Pumpenein- und -ausgang abnehmen.
2. Die zwei Befestigungsschrauben (Abb. 16/1) und neun Befestigungsschrauben (2) der Kopfabdeckung (3) lösen.
3. Je zwei Schrauben (5) lösen und die beiden seitlichen Abdeckungen (4) an der Kopfabdeckung (3) abnehmen.
4. Kopfabdeckung (3) vom Pumpengehäuse (17) abnehmen.
5. Kopfplatte (9) mit Zwischenplatten (10), (13) und (14) abnehmen.

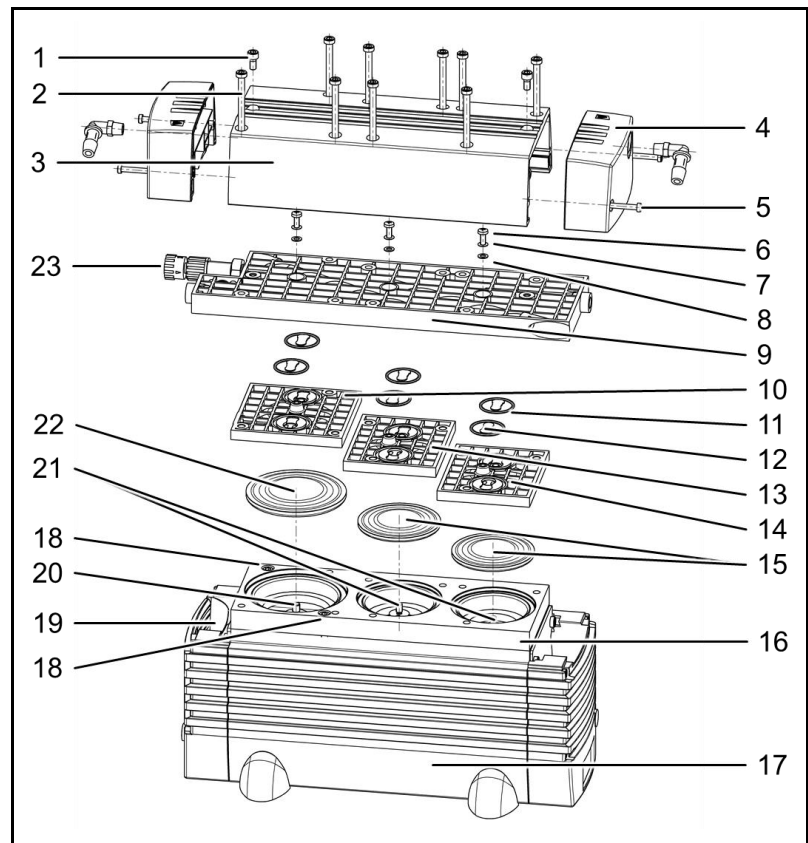


Abb. 16: Pumpe (Explosionszeichnung, symbolisch)

### Membranen wechseln

1. Die Membranen (15) (2 Stück) und (22) (1 Stück) mit den Händen entgegen dem Uhrzeigersinn herausdrehen. Dazu das Lüfterrad (19) so drehen, dass die jeweilige Membrane mit den Händen gut greifbar ist.

#### **i** Für Membranen (15):

Vorsicht, dass die zwischen Membrane und Pleuel (21) vorhandenen Passscheiben nicht in das Pumpengehäuse fallen.

Eventuell an den Membranen anhaftende Passscheiben abnehmen und auf das zugehörige Pleuelgewinde aufstecken.

Für die pneumatische Leistung der Pumpe ist es wesentlich, dass die Passscheiben später wieder in jeweils gleicher Anzahl montiert werden.

2. Die neuen Membranen (15) (2 Stück) und (22) (1 Stück) von Hand auf die Pleuel (20) und (21) aufschrauben und handfest anziehen.

**i** Vor dem endgültigen Festziehen der Membrane empfiehlt es sich, die Membrane durch Drehen des Lüfterrads (19) in den oberen Umkehrpunkt zu bewegen.

3. Kopfplatte (9) mit Zwischenplatten (10), (13) und (14) wieder auf die Membranaufnahme (16) setzen.

### Ventilplatten wechseln

1. Kopfplatte (9) und Zwischenplatte (10) durch einen durchgehenden Filzstrich markieren. Damit lässt sich ausschließen, dass die Teile beim Zusammenbau falsch montiert werden.
2. Kopfplatte (9) und Zwischenplatte (13) durch zwei durchgehende Filzstriche markieren.
3. Kopfplatte (9) und Zwischenplatte (14) durch drei durchgehende Filzstriche markieren.
4. Die drei Schrauben (6) in der Kopfplatte (9) lösen und Kopfplatte von Zwischenplatten (10), (13) und (14) abnehmen.
5. Von den Zwischenplatten (10), (13) und (14) die Ventilplatten (12) sowie die O-Ringe (11) entnehmen.

**i** O-Ringe können auch an der Kopfplatte (9) kleben statt in der Zwischenplatte zu liegen.

6. In die Zwischenplatten (10), (13) und (14) die neuen Ventilplatten (12) sowie die neuen O-Ringe (11) einlegen.

**i** Ober- und Unterseite der Ventilplatten sind identisch. Zur korrekten Lage siehe Abb. 17.

7. Ausgewechselte Membranen, Ventilplatten und O-Ringe sachgerecht entsorgen.

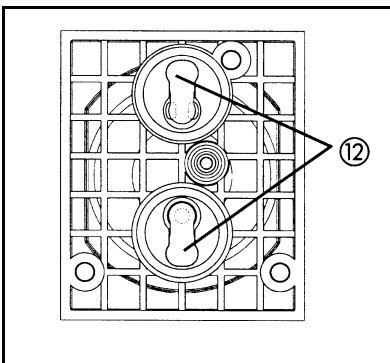


Abb. 17: Lage der Ventilplatten (12)

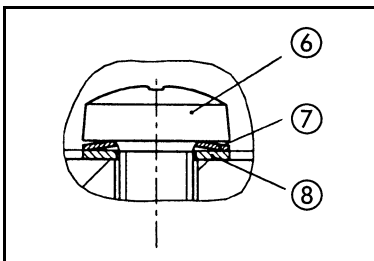


Abb. 18: Anordnung und Ausrichtung von Tellerfeder (7) und Scheibe (8) an Schraube (6)

### Pumpenkopf montieren

1. Kopfplatte (9) auf die Zwischenplatten (10), (13) und (14) auflegen entsprechend den Filzstiftmarkierungen.

**i** Die drei Zwischenplatten müssen an der vorderen Kante in einer Linie liegen, auf die die Kopfplatte bündig aufgelegt wird.

2. Die drei Schrauben (6) der Kopfplatte (9) vorsichtig leicht handfest anziehen (Anzugsmoment: 0,6 Nm).

**i** Zur Anordnung und Ausrichtung von Tellerfeder (7) und Scheibe (8) der Schraube (6) siehe Abb. 18.

3. Kopfabdeckung (3) auf Pumpengehäuse (17) aufsetzen.
4. Die neun Schrauben (2) der Kopfabdeckung (3) zunächst leicht anziehen: zunächst die Schrauben der mittleren Pumpenstufe, dann die rechten und anschließend die linken Schrauben.
5. Nun die neun Schrauben (2) fest anziehen (Anzugsmoment: 6 Nm), dabei mit den inneren Schrauben beginnen und nach außen fortfahren.

**i** Lassen sich die Schrauben nur schwer anziehen, so liegen die Zwischenplatten untereinander nicht in einer Linie oder Zwischenplatten und Kopfplatte sind nicht bündig (siehe Schritt 1).

6. Die beiden seitlichen Abdeckungen (4) wieder montieren.
7. Die beiden Schrauben (1) an Kopfabdeckung (3) anziehen (Anzugsmoment: 5 Nm).

**Abschließende Schritte**

1. Schlauchverbindungen des Vakuumpumpsystems wieder herstellen.
2. Vakuumpumpsystem wieder an das elektrische Netz anschließen.

## 9.4. Überdrucksicherung am Hochleistungskondensator wechseln

- Voraussetzungen
- Vakuumpumpensystem ausgeschaltet und Netzstecker aus Steckdose gezogen
  - Vakuumpumpensystem gereinigt und frei von gefährlichen Stoffen

Hinweise zum Vorgehen



**WARNUNG**

Gesundheitsgefährdung durch gefährliche Stoffe im Hochleistungskondensator

Je nach gefördertem Medium sind Verätzungen oder Vergiftungen möglich.

- ➔ Bei Bedarf Schutzausrüstung tragen, z. B. Schutzhandschuhe.
- ➔ Vakuumpumpensystem vor dem Wechsel von Überdrucksicherung spülen (siehe Kapitel 9.2.1, Seite 34).

1. Schlauchtülle, die den Hochleistungskondensator mit der Druckseite der Pumpe verbindet, vom Hochleistungskondensator abschrauben.
2. Alte Überdrucksicherung vom Schraubstutzen des Hochleistungskondensators abziehen.
3. Neue Überdrucksicherung aufschieben. Darauf achten, dass die Überdrucköffnung im Schraubstutzen vollständig abgedeckt ist.
4. Hochleistungskondensator wieder mit der Pumpe verbinden.



## 10. Störungen beheben



Lebensgefahr durch Stromschlag

→ Vor Arbeiten an der Pumpe die Pumpe von der Stromversorgung trennen.

**GEFAHR** → Spannungsfreiheit prüfen und sicherstellen.

- Vakuumpumpensystem allgemein: siehe Tab. 7.
- Hand-Terminal: siehe Tab. 8.
- Software-Betrieb: siehe Tab. 9.

Vakuumpumpensystem allgemein		
Fehler	Ursache	Störungsbehebung
Vakuumpumpensystem ist eingeschaltet, der Netzschalter leuchtet jedoch nicht.	Netzkabel nicht eingesteckt.	→ Vakuumpumpensystem über Netzkabel mit einer ordnungsgemäß installierten Schutzkontaktsteckdose verbinden.
	Keine Spannung im elektrischen Netz.	→ Raumsicherung prüfen.
	Sicherungen des Vakuumpumpensystems durchgebrannt.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ursache der Überlastung feststellen und beseitigen.</li> <li>2. Netzsicherung(en) des Vakuumpumpensystems wechseln:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ An der Sicherungsschublade (Abb. 3/4, Seite 13) die Verriegelungslasche nach unten drücken und Sicherungsschublade herausziehen.</li> <li>▪ Defekte Sicherung(en) austauschen (Spezifikation der Sicherungen siehe Kapitel 4.1, Seite 9; Bestell-Nummer der Sicherungen siehe Kapitel 11, Seite 46).</li> </ul> </li> </ol> → Sicherungsschublade bis zum Einrasten einschieben.
Trotz laufender Pumpe wird kein ausreichendes Vakuum erreicht.	Rezipient undicht.	<ol style="list-style-type: none"> <li>1. Probeweise den Gaseinlass (Abb. 2/7, Seite 12) verschließen. Erreicht die Pumpe nun ausreichendes Vakuum, bestätigt sich die Undichtigkeit des Rezipienten.</li> <li>2. Dichtigkeit des Rezipienten herstellen.</li> </ol>
	O-Ring an der Aufnahme des saugseitigen Auffangkolbens sitzt nicht korrekt.	→ O-Ring ausrichten. → Falls O-Ring defekt, ersetzen (Bestell-Nr. siehe Kapitel 11, Seite 46).
	Schlauchverbindung undicht.	→ Korrekten Sitz der Schläuche auf den Schlauchnippeln prüfen. → Undichte Schläuche wechseln. → Beschädigte Schlauchnippel wechseln. → Bestellnummern siehe Kapitel 11, Seite 46.

Vakuumpumpsystem allgemein		
Fehler	Ursache	Störungsbehebung
	Sechskantstutzen (Abb. 2/8, Seite 12) locker.	→ Sechskantstutzen mit Schraubenschlüssel vorsichtig nachziehen.
	Belüftungsventil undicht.	<p>→ Belüftungsanschluss (Abb. 2/6, Seite 12) vorübergehend verschließen. Tritt die Undichtigkeit bei verschlossenem Belüftungsanschluss nicht mehr auf, ist das Belüftungsventil undicht. In diesem Fall:</p> <p>→ Belüftungsventil spülen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Gaseinlass (Abb. 2/7) verschließen.</li> <li>2. Falls aus Sicherheitsgründen notwendig: Inertgas an Belüftungsanschluss anschließen. Entsprechende Sicherheitshinweise in Kapitel 3 beachten.</li> <li>3. Im Betriebsmodus <i>Abpumpen</i> das Vakuumpumpsystem mit 100 % Pumpendrehzahl betreiben.</li> <li>4. Gaseinlass wieder öffnen.</li> </ol> <p>→ Bleibt das Problem bestehen, KNF-Service kontaktieren.</p>
	Kondensat im Pumpenkopf.	<p>→ System mit Frischluft oder, falls aus Sicherheitsgründen notwendig, mit einem Inertgas trocknen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Bei Verwendung von Inertgas: Inertgasquelle an Gaseinlass (Abb. 2/7, Seite 12) anschließen und System im Betriebsmodus <i>Abpumpen</i> starten (Drehzahl 100%). Entsprechende Sicherheitshinweise in Kapitel 3 beachten.</li> <li>2. Bei Verwendung von Luft: Gaseinlass (Abb. 2/7, Seite 12) zur Umgebung hin öffnen und System im Betriebsmodus <i>Abpumpen</i> starten (Drehzahl 100%).</li> <li>3. Nach 30 Sekunden den Gaseinlass verschließen und das Vakuumpumpsystem für 30 Sekunden im Vakuum laufen lassen.</li> <li>4. Diesen Ablauf 3 -5 mal wiederholen.</li> </ol> <p>→ Tritt das Problem häufiger auf: Vakuumpumpsystem gegenüber dem Rezipienten erhöht aufstellen.</p>
	Gasauslass am Hochleistungskondensator behindert.	<p>Berstgefahr des Hochleistungskondensators!</p> <p>→ Behinderung des Gasauslasses beseitigen.</p>
	Membranen oder Ventilplatten abgenutzt.	→ Membranen und Ventilplatten wechseln (Kapitel 9.3).

<b>Vakuumpumpensystem allgemein</b>		
<b>Fehler</b>	<b>Ursache</b>	<b>Störungsbehebung</b>
	Gewechselte Membranen und Ventilplatten.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Sicherstellen, dass die Membranen mit den zugehörigen Passscheiben unterlegt sind.</li> <li>➔ Eventuell die Befestigungsschrauben (Abb. 17/2, Seite 37) des Pumpenkopfes vorsichtig über Kreuz nachziehen.</li> </ul>
Pumpe läuft beim Starten eines Prozesses trotz geforderter Druckabsenkung nicht an.	Hand-Terminal oder Software hat keine Verbindung zum Vakuumpumpensystem.	➔ Verbindung herstellen.
	Überstromschutz des Vakuumpumpensystems hat angesprochen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Vakuumpumpensystem aus- und wieder einschalten, um ein Reset durchzuführen.</li> <li>➔ Sicherstellen, dass an der Pumpe kein Gegenstand den Lüfter (Abb. 17/20, Seite 37) blockiert und eine ausreichende Kühlluftzu- und abfuhr gewährleistet ist.</li> <li>➔ Sonstige Ursache der Überlastung der Pumpe feststellen und beseitigen.</li> </ul>
Pumpe ist laut.	Schlauchverbindung undicht.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Korrekten Sitz der Schläuche auf den Schlauchnippeln prüfen.</li> <li>➔ Undichte Schläuche wechseln.</li> <li>➔ Beschädigte Schlauchnippel wechseln.</li> </ul>
	Schraubnippel am Hochleistungskondensator undicht.	➔ Schraubnippel am Gasauslass (Abb. 2/17, Seite 12) nachziehen.
	Überdruckventil am Hochleistungskondensator undicht.	➔ Überdruckventil auf korrekten Sitz prüfen; ggf. austauschen (Bestellnummer siehe Kapitel 11, Seite 46).

Tab. 7

<b>Hand-Terminal</b>		
<b>Fehler</b>	<b>Ursache</b>	<b>Störungsbehebung</b>
Hand-Terminal lässt sich nicht vom Vakuumpumpensystem abnehmen.	Transportsicherung wurde nicht entfernt.	➔ Transportsicherung entfernen (siehe Kapitel 6.1).
Display des Hand-Terminals bleibt dunkel.	Hand-Terminal nicht eingeschaltet.	➔ Hand-Terminal einschalten.
	Akkus des Hand-Terminals leer.	<ul style="list-style-type: none"> <li>➔ Hand-Terminal auf eingeschaltetes Vakuumpumpensystem auflegen, um die Akkus zu laden.</li> <li>➔ Alternativ: Hand-Terminal über Netzteil betreiben.</li> </ul>

Hand-Terminal		
Fehler	Ursache	Störungsbehebung
Im Display des Hand-Terminals erscheint durchgehend die Anzeige „Keine Verbindung“; wird eine Taste des Touchscreens berührt, ertönt ein Warnton.	Vakuumpumpsystem abgeschaltet.	→ Vakuumpumpsystem über Netzschalter einschalten. Netzschalter muss leuchten.
	Das Hand-Terminal gehört zu einem anderen Vakuumpumpsystem SC 920G.	→ Über die Page-Funktion (siehe Vakuumpumpsystem rufen, Seite 31) prüfen, ob das zugehörige Hand-Terminal verwendet wird.
	Funkverbindung gestört.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Prüfen, ob das Hand-Terminal außerhalb der Funk-Reichweite betrieben wird.</li> <li>→ Sicherstellen, dass die Funkstrecke nicht durch elektrische Geräte oder Hindernisse aus Metall gestört wird.</li> <li>→ Ggf. Hand-Terminal auf das System auflegen, um die Funkverbindung sicher als Fehlerursache zu identifizieren.</li> </ul>
	Funkmodul defekt.	→ KNF Service kontaktieren.
Vakuumpumpsystem reagiert nicht auf die Eingaben am abgenommenen Hand-Terminal, obwohl die Anzeige "Keine Verbindung" erlischt und die Druckanzeige erscheint.	Das Hand-Terminal gehört zu einem anderen Vakuumpumpsystem SC 920G, das in Betrieb ist.	→ Über die Page-Funktion (siehe Vakuumpumpsystem rufen, Seite 31) prüfen, ob das zugehörige Hand-Terminal verwendet wird.
Signalton des Hand-Terminals ertönt.	Akkus weitgehend entladen.	<ul style="list-style-type: none"> <li>→ Hand-Terminal auf eingeschaltetes System auflegen, um den Akku zu laden.</li> <li>→ Alternativ: Hand-Terminal über Netzteil betreiben.</li> </ul>
Maximale Betriebsdauer des Hand-Terminals im Funkbetrieb geht deutlich zurück.	Lebensdauer der Akkus erreicht.	→ Akkus wechseln (siehe Kapitel 8.1.3, Seite 31).
Obwohl das Hand-Terminal auf das Vakuumpumpsystem aufgelegt ist, lässt sich das Vakuumpumpsystem nicht ansteuern.	Kontakte auf der Unterseite des Handterminals oder in der Auflage des Vakuumpumpsystems verschmutzt.	→ Kontakte reinigen.
Druckanzeige liefert unplausible Werte.	Die Druckeinheit der Anzeige wurde geändert.	→ Gewünschte Druckeinheit einstellen.
	Undichtigkeiten im System.	→ Siehe Tab. 7, „Trotz laufender Pumpe wird kein ausreichendes Vakuum erreicht“.
	Nachkalibrierung des Drucksensors notwendig.	→ KNF-Service kontaktieren.

Tab. 8

<b>Software-Betrieb</b>		
<b>Fehler</b>	<b>Ursache</b>	<b>Störungsbehebung</b>
Die PC-Software kann keine Verbindung zum Vakuumpumpensystem herstellen.	Vakuumpumpensystem nicht eingeschaltet.	→ Vakuumpumpensystem einschalten.
	Die USB-Verbindung zwischen System und PC arbeitet nicht.	→ Korrekten Anschluss des USB-Kabels prüfen. Ggf. USB-Kabel abziehen und neu anschließen (Reset der USB-Schnittstelle).
Druckanzeige liefert un-plausible Werte.	Die Druckeinheit der Anzeige wurde geändert.	→ Gewünschte Druckeinheit einstellen.
	Undichtigkeiten im System.	→ Siehe Tab. 7, „Trotz laufender Pumpe wird kein ausreichendes Vakuum erreicht“.
	Nachkalibrierung des Drucksensors notwendig.	→ KNF-Service kontaktieren.

Tab. 9

**Störung nicht behebbar**

Sollten Sie keine der angegebenen Ursachen feststellen können, senden Sie das Vakuumpumpensystem an den KNF-Kundendienst (Adresse siehe letzte Seite).

1. Vakuumpumpensystem spülen, um den Pumpenkopf und Leitungen und Glasgefäße von gefährlichen oder aggressiven Gasen zu befreien (siehe Kapitel 9.2.1, Seite 34).
2. Vakuumpumpensystem reinigen (siehe Kapitel 9.2.2, Seite 34).
3. Vakuumpumpensystem mit ausgefüllter Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung (Kapitel 13) und unter Angabe des geförderten Mediums an KNF senden.

## 11. Bestellangaben

### Ersatzteile Pumpe

Ersatzteil	Bestellnummer
Ersatzteil-Set SC 920G: 3 Membranen, 6 Ventilplatten und 6 O-Ringe (24 x 2)	305355
Ersatzteil-Set SC 920: 3 Membranen, 6 Ventilplatten, 6 O-Ringe (24 x 2) und 2 O-Ringe (5,5 x 2)	111905
Stabilisierungsmembrane (nur SC 920)	059619

Tab. 10

### Sonstige Ersatzteile

Ersatzteil	Bestellnummer
Überdrucksicherung für Hochleistungskonden- sator	047807
Akkusatz für Hand-Terminal (siehe Kapitel 8.1.3, Seite 31)	117427
Netzteil Hand-Terminal	302033
USB-Kabel	136174
Netzkabel D	026363
Netzkabel CH	027523
Netzkabel GB	029866
Netzkabel USA/JP	027524
Schläuche (Meterware)*	028187
Schlauchnippel Gaseinlass und Pumpenan- schlüsse (ID 10)	112005
Schlauchnippel Belüftung (ID 6)	055958
Schlauchnippel für Hochleistungskondensator: Gasanschlüsse (ID 10)	026237
Schlauchnippel für Hochleistungskondensator: Kühlmittelanschlüsse (ID 8)	025981
O-Ring für Aufnahme Auffangkolben	047744
Auffangkolben 500 ml (beschichtet)	047729
Kolbenklemme	025968
Netzsicherung T 2,5	027575
Inbusschlüssel 2.0 Transportsicherung	117432

Tab. 11

\* Gewünschte Länge in ganzen Metern angeben.

### Zubehör

Zubehör	Bestellnummer
Kühlmittelventil	117121
Farbaufkleber zur Zuordnung von Hand- Terminal zu Vakuumpumpensystem*	117433
Chemiebeständige Schutzfolie für Display des Hand-Terminals	117407

Tab. 12

\* Für den Fall, dass mehrere Vakuumpumpensysteme SC 920G innerhalb der Funkreichweite verwendet werden.

## 12. Rücksendungen

Bei dem Betrieb von Pumpen und Systemen in den unterschiedlichsten Anwendungsfeldern, wie z.B. im Labor- oder der Prozessindustrie besteht die Gefahr, dass (medienberührte) Komponenten durch giftige, radioaktive oder andere gefährliche Substanzen kontaminiert werden.

Um bei Pumpen und Systemen, die von Kunden an KNF zurückgesendet werden, zu vermeiden, dass daraus eine Gefahr für KNF Mitarbeiter entsteht, müssen die Kunden eine Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung vorlegen. Diese Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung gibt zum Beispiel Auskunft über:

- physiologische Unbedenklichkeit,
- ob eine Reinigung (der medienberührten Teile) durchgeführt wurde,
- ob eine Dekontaminierung durchgeführt wurde,
- geförderte, verwendeten Medien

Ohne eine unterschriebene Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung darf aus Gründen des Arbeitsschutzes nicht an den Pumpen und Systemen gearbeitet werden.

Für eine optimale Bearbeitung einer Rücksendung sollte eine Kopie dieser Erklärung möglichst vorab per Email, Brief oder Fax an den KNF-Kundendienst (Adresse siehe letzte Seite) geschickt werden. Um eine Gefährdung von Mitarbeitern durch Öffnen der Verpackung der Sendung, trotz bestehender Restgefährdung, zu vermeiden, muss das Original der Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung dem Lieferschein außen an der Verpackung beigelegt werden.

Das Formblatt für die Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung ist dieser Betriebsanleitung beigelegt und ist ebenfalls auf der KNF Homepage als Download zur Verfügung gestellt.

Für eine eindeutige Zuordnung der Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung zum eingeschickten Gerät, sind kundenseitig Gerätetyp und Seriennummer(n) in der Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung anzugeben.

Da für eine optimale Bearbeitung einer Rücksendung neben der Erklärung des Kunden über die physiologische Unbedenklichkeit auch Informationen über die Einsatzbedingungen bzw. die Applikation des Kunden von Bedeutung sind, werden diese ebenfalls mit der Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung abgefragt.

### 13. Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung



Formular: Rev. 02 / download: [www.knf.com](http://www.knf.com)

#### Unbedenklichkeits- und Dekontaminationserklärung

Diese Erklärung muss vollständig ausgefüllt vorliegen (das Original muss dem Lieferschein der Sendung beiliegen), bevor das eingeschickte Gerät untersucht werden kann.

Gerätetyp: .....

Seriennummer(n): .....

.....

.....

Grund der Rücksendung (Bitte detailliert beschreiben):

(Das/die Gerät(e) war(en) in Betrieb  ja  nein)

.....

.....

.....

.....

.....

Wir bestätigen, dass mit oben genannten Gerät(en)

- ausschließlich **physiologisch unbedenkliche** Medien gefördert wurden und dass dies(e) frei von gefährlichen, gesundheitsgefährdenden Stoffen ist / sind.

Geförderte Medien: .....

Das/die Gerät(e) wurde(n) gereinigt  ja  nein

- Medien folgender Kategorie(n) gefördert wurden, die **nicht** physiologisch unbedenklich sind und eine Reinigung des Gerätes / der Geräte (ggf. nur medienberührende Teile) erforderlich ist / sind.

Name, Formel, Sicherheitsdatenblatt

aggressiv .....

biologisch .....

radioaktiv .....

giftig .....

andere .....

Das/die Gerät(e) wurde(n) dekontaminiert und die Arbeit daran kann ohne spezielle Maßnahmen erfolgen  ja

Methode / Nachweis: .....

.....

Das/die Gerät(e) wurde(n) nicht dekontaminiert und die Arbeit daran erfordert spezielle Maßnahmen  ja

Maßnahmen: .....

.....

Rechtsverbindliche Erklärung

Hiermit versichere(n)ich/wir, dass die Angaben in diesem Vordruck korrekt und vollständig sind. Der Versand der Geräte und Komponenten erfolgt gemäß den gesetzlichen Bestimmungen.

.....  
Firma (Stempel)

.....  
Datum

.....  
Name

.....  
Autorisierte Unterschrift

.....  
Position

**KNF weltweit**

Unsere lokalen KNF Partner finden Sie unter: [www.knf.com](http://www.knf.com)